

P23759.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ken HIRUNUMA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : BINOCULAR TYELESCOPE WITH PHOTOGRAPHING FUNCTION


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-241863, filed August 22, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Ken HIRUNUMA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
33,329

August 21, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-241863

[ST.10/C]:

[JP2002-241863]

出 願 人

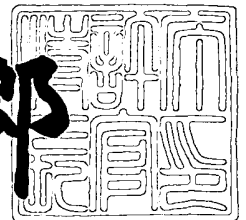
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年 5月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3040496

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP02317

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/00
G02B 23/00
G03B 13/18
G03B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 蛭沼 謙

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 米山 修二

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090169

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050898

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002979

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮影機能付双眼鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 眼幅調整可能な一对の観察光学系と、撮影光学系とから成なり、前記一对の観察光学系を前記撮影光学系の合焦装置として利用する撮影機能付双眼鏡であって、

前記一对の観察光学系で無限遠景から近景までを観察するために該一对の観察光学系を合焦させる第 1 の合焦機構と、

前記撮影光学系で無限遠景から近景までを撮影するために該撮影光学系を合焦させる第 2 の合焦機構と、

前記一对の観察光学系と前記撮影光学系との双方を常に光学的な合焦状態に維持させるように前記第 1 及び第 2 の合焦機構を連動させる連動機構と、

前記第 1 及び第 2 の合焦機構の操作中に前記一对の観察光学系を常に一定の視度で合焦させるべく該一对の観察光学系のそれぞれに組み込まれた一对の合焦指標要素と、

前記一对の観察光学系の光軸間距離を調節するための眼幅調整機構とを具備して成り、

前記一对の合焦指標要素の各々がその該当観察光学系の対物光学系の光学的合焦位置に配置され、その接眼光学系の位置が視度調整のために該合焦指標位置に対して相対的に調整自在とされている撮影機能付双眼鏡において、

前記眼幅調整機構により前記一对の観察光学系の光軸を理想的に完全に互いに一致させて前記一对の合焦指標要素上の双方の合焦指標を融像させたとき、該双方の合焦指標の形態については互いに幾何学的に非整合なものとされることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の形態が融像時に前記一对の観察光学系の互いに一致した光軸に対して点対称となることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合

焦指標の形態が融像時に前記一对の観察光学系の互いに一致した光軸を横切る直線に対して線対称となることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々が少なくとも 1 本の線分から成ることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々が少なくとも 2 本以上の線分から成り、これら線分がその該当光軸から放射状に延びることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々が少なくとも 2 本以上の線分から成り、これら線分がその該当光軸を含む小円形領域から放射状に延びることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 7】 請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々が少なくとも 1 つの幾何学的図形から成ることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々がその該当光軸を中心とする幾何学的図形から成り、双方の幾何学的図形が相似形とされることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 9】 請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々が少なくとも 1 つのドット形状から成ることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の各々がその該当光軸に対して対称となった線分上に配置された複数のドット形状から成ることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 11】 請求項 9 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記双方の合焦指標の一方がその該当光軸上に配置されたドット形状から成り、その他方の合焦指標がその該当光軸の周囲に配置された複数のドット形状から成ることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 12】 請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記連動機構が手動操作可能な転輪部を備えた転輪軸から成り

、前記一对の観察光学系の各々がその合焦のために各光軸に沿って互いに相対的に移動可能な2つの光学系部分から成り、前記第1の合焦機構が前記転輪軸の回転運動を前記2つの光学系部分間の相対的直進運動に変換するための第1の運動変換機構として構成され、前記撮影光学系がその合焦のために所定の撮像面に対して該撮影光学系の光軸に沿って相対的に移動自在とされ、前記第2の合焦機構が前記転輪軸の回転運動を前記撮像面に対する前記撮影光学系の相対的直進運動に変換する第2の運動変換機構として構成されることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項13】 請求項12に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記転輪軸が転輪軸筒として形成され、前記撮影光学系が前記転輪軸筒内でその中心軸線方向に沿って移動自在となったレンズ鏡筒内に收容され、前記第2の運動変換機構が前記転輪軸筒と前記レンズ鏡筒とのいずれか一方に形成されたカム溝と、その他方に該カム溝と係合するように形成されたカムフォロワとから成り、前記カム溝には前記転輪軸筒の回転運動をその中心軸線に沿う前記レンズ鏡筒の直進運動に変換するような形態が与えられることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項14】 請求項13に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記第1の運動変換機構が前記転輪軸筒の外周壁面に形成されたカム溝と、このカム溝に係合させられたカムフォロワを有しかつ該転輪軸筒の外周にその中心軸線に沿って移動自在に装着された環状体と、この環状体の運動を前記一对の観察光学系のそれぞれの2つの光学系部分のいずれか一方に伝達させる運動伝達機構とから成ることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項15】 請求項12から14までのいずれか1項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記一对の観察光学系が光学系搭載板上に搭載され、この光学系搭載板は互いに相対的に摺動自在となった第1及び第2の板部材から成り、前記第1の板部材には前記一对の観察光学系の一方が搭載され、前記第2の板部材には前記一对の観察光学系の他方が搭載され、前記第1及び第2の板部材の相対位置を変えることにより前記一对の観察光学系の光軸間距離が調整されることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項16】 請求項15に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記一对

の観察光学系の光軸が所定の平面内で移動するような態様で前記第 1 及び第 2 の板部材が互いに対して相対的に平行移動させられ、これにより該一对の観察光学系の光軸間距離の調節が行われることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一对の観察光学系と、撮影光学系とから成なり、一对の観察光学系を撮影光学系の合焦装置として利用すべく該一对の観察光学系の合焦機構と該撮影光学系の合焦機構とを連動させるように構成された撮影機能付双眼鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、双眼鏡は例えばスポーツ観戦や野鳥観察等に利用される。このような場合、観戦者及び観察者は写真として記録したい場面に屢々遭遇するが、しかし双眼鏡をカメラに持ち替える間にシャッターチャンスを逃すことは容易に想像し得る。そこで、双眼鏡で観戦或いは観察中にシャッターチャンスを逃すことなく直ちに撮影を行えるように、双眼鏡に撮影機能を搭載することが既に提案されている。

【0003】

例えば、実開平6-2330号公報には双眼鏡の上部に単にカメラ部を搭載したタイプの撮影機能付双眼鏡が開示されている。このような撮影機能付双眼鏡には、当然、観察対象物を拡大して観察するための一对の観察光学系と、該観察対象物を撮影するための撮影光学系とが設けられる。要するに、このような撮影機能付双眼鏡では、一对の観察光学系は観察対象物を拡大して観察する機能だけでなくカメラのファインダ光学系としての機能も担うことになる。

【0004】

一般的に、双眼鏡の観察光学系においては、その対物レンズ系の後側焦点と接眼レンズ系の前側焦点とがほぼ一致したとき、観察光学系によって無限遠の観察対象物（所謂遠景）が合焦状態で観察できるようになっている。従って、無限遠

より近距離の観察対象物（所謂近景）を合焦状態で観察するためには、対物レンズ系と接眼レンズ系とを遠景に対する合焦状態から引き離して、近景を合焦させるための合焦操作が必要となる。そこで、観察光学系にはその対物レンズ系と接眼レンズ系とを相対的に移動させてその間の距離を調節するための合焦機構が組み込まれる。より具体的には、そのような合焦機構は、観察光学系に隣接して配置された転輪と、この転輪の回転運動を対物レンズと接眼レンズとの相対的な直進運動に変換させる運動変換機構として構成される。

【0005】

ところが、上記公開公報に開示された撮影機能付双眼鏡では、一对の観察光学系の合焦については何等言及されていない。また、上述したように、撮影時、一对の観察光学系は撮影範囲を表示するファインダ光学系として機能することになり、その観察対象物が被写体像として撮影光学系によって捉えられるとき、その被写体像を撮影光学系によってどのように合焦させるかについても何等言及されていない。

【0006】

一方、米国特許第4,067,027号明細書には別のタイプの撮影機能付双眼鏡が開示され、この撮影機能付双眼鏡にも一对の観察光学系と撮影光学系が設けられる。この撮影機能付双眼鏡にあつては、一对の観察光学系の合焦機構には撮影光学系の合焦を行わせる機構も与えられる。即ち、合焦機構の転輪が手動操作により回転させられたとき、一对の観察光学系の対物レンズ系と接眼レンズ系との相対移動に連動して、撮影光学系が銀塩フィルム面に対して移動させられ、これにより一对の観察光学系と撮影光学系との双方の合焦操作が行われるようになっている。要するに、一对の観察光学系により観察対象物が合焦状態で観察されているとき、その観察対象物は撮影光学系によっても合焦状態で捉えられるようになっている。従って、一对の観察光学系で観察対象物を合焦状態で観察されているときに、撮影を行えば、該観察対象物は被写体像として銀塩フィルム面に合焦状態で結像されることになる。

【0007】

ところで、個々の観察者が双眼鏡で観察対象物を合焦状態で観察しているとき

、その観察光学系が常に同じ視度で光学的に合焦されているとは言えない。というのは、人間の眼には、調整能力があり年齢などにもよるが、健常眼なら無限遠から目の前15cm位までピント合わせができ、観察対象物像の位置がこの範囲にあれば、目の調整能力でピントを合わせてしまうからである。要するに、たとえ観察光学系の視度がずれてしまっても、人間はその観察光学系を通して観察対象物像を合焦された像として観察することができるわけである。従って、上記米国特許明細書の撮影機能付双眼鏡において、転輪の手動操作により一对の観察光学系を通して観察対象物像が合焦状態で観察されたとしても、その観察対象物像が撮影光学系側で被写体像として合焦されているとは限らない。このため一对の観察光学系を通して観察対象物像が合焦状態で観察されているにも拘わらず、撮影画像についてはピントが合わないという事態が起き得る。

【0008】

このような問題を解決するために、例えば、特公昭36-12387号公報に開示された双眼鏡式カメラでは、観察光学系を常に一定の視度で合焦させるべく該観察光学系の接眼光学系の光学的合焦位置に合焦指標要素を設置することが提案されている。合焦指標要素は例えば透明ガラス板に半透明の適当な形状の指標、例えば十字形指標を形成したものである。このような指標が観察光学系の接眼光学系の光学的合焦位置に設置されると、個々の観察者は指標位置で観察対象物を合焦状態で観察することとなる。即ち、観察対象物は個々の観察者により常に同じ視度で観察されることになるので、観察光学系が合焦状態となったとき、撮影光学系も連動して合焦状態となることが保証され得ることになる。要するに、上述したような撮影機能付観察光学装置において、観察光学系が撮影光学系の合焦装置として利用することが可能となる。

【0009】

ところで、合焦指標要素については、一般的には、一对の観察光学系の双方に組み込まれることはなく、そのうちの一方の観察光学系だけに組み込まれる。というのは、一对の観察光学系の眼幅調整を行って左右の観察対象物像を融像したとき、左右の合焦指標像を完全に重なり合うように一致させることは困難であるからである。即ち、双眼鏡の設計上では、理想的には、一对の観察光学系の眼幅

調整が完全に行われたとき、一对の観察光学系の光軸が互いに完全に一致するようにされているけれども、双方の光軸を完全に一致させることは事実上不可能であるからである。このため一对の観察光学系の双方に合焦指標要素を組み込んだ場合には、左右の観察対象物像の融像時に一对の合焦指標像が僅かにずれた状態で観察され、このずれた状態の合焦指標像は観察者にとって目障りなものとなる。そこで、合焦指標要素は一对の観察光学系のいずれか一方に組み込まれることになる。実際には、合焦指標要素は右側観察光学系に組み込まれることが多く、その理由は大部分の人の利き目が右眼であるからである（一般的には、右眼が利き目の人は約80%程度と言われている）。

【 0 0 1 0 】

合焦指標要素を組み込んだ撮影機能付双眼鏡では、観察者の視力に応じて視度調整を行うことが必要であり、このため一对の観察光学系の接眼レンズ系はその対物光学系の光学的合焦位置に対する相対位置を調整し得るようになっている。詳述すると、先ず、観察者は合焦指標像がピントの合った状態で観察し得るように接眼光学系の位置を調整する。このような状態で一对の観察光学系の合焦操作を行って観察対象物像のピントを合わせると、その観察対象物は撮影光学系でも撮影画像として合焦状態で結像されて、ピントの合った撮影画像が得られることになる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

合焦指標要素が右側観察光学系に組み込まれている場合、左側観察光学系側でもその視度調整のために接眼光学系の位置が対物光学系の光学的合焦位置に対して相対的に調整し得るようになっているが、しかし左側観察光学系側には合焦指標要素が組み込まれないので、その視度調整を適正に行うことは難しく、このため左側観察光学系側では観察対象物像については観察者の左眼がリラックスした状態で観察するときの視度からずれた状態で観察する場合が起きる。このような状態で双眼鏡による観察を長時間にわたって行くと、目の調整能力が常に働くため目が疲れるという事態になり易い。

【 0 0 1 2 】

一方、利き目が左眼の人にとっては、観察対象物像の合焦については右側観察光学系側で意識的に行うことが強要されるので、目が一層疲れるということになる。また、観察対象物像の合焦を右側観察光学系側で行うことが意識されないとき、利き目が左眼の人にとっては、観察対象物像の合焦を左側観察光学系側で行う傾向があり、このとき左側観察光学系側には視度を一定に保つための指標要素がないので目の調節能力が働き、視度がずれた状態が起こるので、撮影光学系ではその観察対象物像がピントの合った撮影画像として結像されなくなる。

【0013】

従って、本発明の目的は、眼幅調整可能な一对の観察光学系と、撮影光学系とから成なり、一对の観察光学系を撮影光学系の合焦装置として利用すべく観察光学系の合焦機構と撮影光学系の合焦機構とを連動させるように構成された撮影機能付双眼鏡であって、一对の観察光学系に組み込んだ合焦指標に対してそれぞれの接眼光学系の視度を的確に調整し得ると共に双方の合焦指標の融像時に目障りにならないように構成された撮影機能付双眼鏡を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明による撮影機能付双眼鏡は、眼幅調整可能な一对の観察光学系と、撮影光学系とから成なり、一对の観察光学系を撮影光学系の合焦装置として利用するように構成される。本発明によれば、撮影機能付双眼鏡は、一对の観察光学系で無限遠景から近景までを観察するために該一对の観察光学系を合焦させる第1の合焦機構と、撮影光学系で無限遠景から近景までを撮影するために該撮影光学系を合焦させる第2の合焦機構と、一对の観察光学系と撮影光学系との双方を常に光学的な合焦状態に維持させるように第1及び第2の合焦機構を連動させる連動機構と、この連動機構の操作中に一对の観察光学系を常に一定の視度で合焦させるべく該一对の観察光学系のそれぞれに組み込まれた一对の合焦指標要素と、一对の観察光学系の光軸間距離を調節するための眼幅調整機構とを具備して成り、一对の合焦指標要素の各々がその該当観察光学系の対物光学系の光学的合焦位置に配置され、その接眼光学系の位置が視度調整のために該合焦指標位置に対して相対的に調整自在とされる。本発明によれば、眼幅調整機構により一对の観察光

学系の光軸を理想的に完全に互いに一致させて一对の合焦指標要素上の双方の合焦指標を融像させたとき、該双方の合焦指標の形態については互いに幾何学的に非整合なものとされることが特徴とされる。

【 0 0 1 5 】

本発明による撮影機能付双眼鏡にあっては、双方の合焦指標の形態が融像時に一对の観察光学系の互いに一致した光軸に対して点対称とされてもよいし、或いは双方の合焦指標の形態が融像時に一对の観察光学系の互いに一致した光軸を横切る直線に対して線対称とされてもよい。

【 0 0 1 6 】

本発明による撮影機能付双眼鏡の一実施形態にあっては、双方の合焦指標の各々が少なくとも1本の線分から構成される。双方の合焦指標の各々が少なくとも2本以上の線分から構成される場合では、それら線分はその該当光軸から放射状に延びるようにしてもよいし、或いはその該当光軸を含む小円形領域から放射状に延びるようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

本発明による撮影機能付双眼鏡の別の実施形態にあっては、双方の合焦指標の各々は少なくとも1つの幾何学的図形から構成される。この場合、好ましくは、双方の合焦指標の各々はその該当光軸を中心とする幾何学的図形から構成され、双方の幾何学的図形が相似形とされる。

【 0 0 1 8 】

本発明による撮影機能付双眼鏡の更に別の実施形態にあっては、双方の合焦指標の各々は少なくとも1つのドット形状から構成される。この場合、双方の合焦指標の各々がその該当光軸に対して対称となった線分上に配置された複数のドット形状から構成されてもよい。或いは、双方の合焦指標の一方がその該当光軸上に配置されたドット形状から構成され、その他方の合焦指標がその該当光軸の周囲に配置された複数のドット形状から構成されてもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明による好適な実施形態においては、連動機構は手動操作可能な転輪部を備えた転輪軸から成り、一对の観察光学系の各々はその合焦のために各光軸に沿

って互いに相対的に移動可能な2つの光学系部分から成る。この場合、第1の合焦機構は転輪軸の回転運動を2つの光学系部分間の相対的直進運動に変換するための第1の運動変換機構として構成され、撮影光学系がその合焦のために所定の撮像面に対して該撮影光学系の光軸に沿って相対的に移動自在とされる。また、第2の合焦機構は転輪軸の回転運動を撮像面に対する撮影光学系の相対的直進運動に変換する第2の運動変換機構として構成される。

【0020】

本発明の更に好適な実施形態では、転輪軸は転輪軸筒として形成され、撮影光学系は転輪軸筒内でその中心軸線方向に沿って移動自在となったレンズ鏡筒内に收容される。この場合、第2の運動変換機構は転輪軸筒とレンズ鏡筒とのいずれか一方に形成されたカム溝と、その他方に該カム溝と係合するように形成されたカムフォロワとから成り、該カム溝には転輪軸筒の回転運動をその中心軸線に沿うレンズ鏡筒の直進運動に変換するような形態が与えられる。一方、第1の運動変換機構は転輪軸筒の外周壁面に形成されたカム溝と、このカム溝に係合させられたカムフォロワを有しかつ該転輪軸筒の外周にその中心軸線に沿って移動自在に装着された環状体と、この環状体の運動を一对の観察光学系のそれぞれの2つの光学系部分のいずれか一方に伝達させる運動伝達機構とから構成される。

【0021】

本発明の更に好適な実施形態では、一对の観察光学系が光学系搭載板上に搭載され、この光学系搭載板は互いに相対的に摺動自在となった第1及び第2の板部材から成り、第1の板部材には一对の観察光学系の一方が搭載され、第2の板部材には一对の観察光学系の他方が搭載され、第1及び第2の板部材の相対位置を変えることにより一对の観察光学系の光軸間距離即ち眼幅が調整される。好ましくは、一对の観察光学系の光軸が所定の平面内で移動するような態様で第1及び第2の板部材が互いに対して相対的に平行移動させられ、これにより該一对の観察光学系の光軸間距離の調節が行われる。

【0022】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して、本発明による撮影機能付双眼鏡の一実施形態につ

いて説明する。

【0023】

先ず、図1を参照すると、本発明による撮影機能付双眼鏡の内部構造が示され、図2を参照すると、図1のII-II線に沿う断面図が示されるが、図示の複雑化を避けるために構成要素の幾つかの図示については省かれている。本実施形態では、撮影機能付双眼鏡は略直方形を呈するケーシング10を具備し、このケーシング10はケーシング本体部分10Aと可動ケーシング部分10Bとから成る。

【0024】

ケーシング10内には一对の観察光学系12R及び12Lが設けられ、この一对の観察光学系12R及び12Lは左右対象な構成を有し、それぞれ右眼観察用及び左眼観察用として使用される。右側観察光学系12Rはケーシング本体部分10A側に組み込まれ、この右側観察光学系12Rには対物レンズ系13R、正立プリズム系14R及び接眼レンズ系15Rが含まれる。ケーシング本体部分10Aの前方壁には観察窓16Rが形成され、この観察窓16Rは右側観察光学系12Rの対物レンズ系13Rと整列させられる。また、左側観察光学系12Lは可動ケーシング部分10B側に組み込まれ、この左側観察光学系12Lには対物レンズ系13L、正立プリズム系14L及び接眼レンズ系15Lが含まれる。可動ケーシング部分10Bの前方壁には観察窓16Lが形成され、この観察窓16Lは左側観察光学系12Lの対物レンズ系13Lと整列させられる。

【0025】

なお、以下の記載では、説明の便宜上、前方側及び後方側とはそれぞれ撮影機能付双眼鏡の観察光学系（12R、12L）に対して対物側及び接眼側として定義され、また右方側及び左方側とは撮影機能付双眼鏡の接眼側に向かった際の右方側及び左方側として定義される。

【0026】

可動ケーシング部分10Bはケーシング本体部分10Aから左方側に引き出し得るように該ケーシング本体部分10Aに対して摺動自在に係合させられる。即ち、可動ケーシング部分10Bは図1及び図2に示す収納位置と図3及び図4に示す最大引出し位置との間で左右方向に移動自在とされる。可動ケーシング部分

1 0 B と ケーシング 本体 部分 1 0 A と の 間 の 摺動 係合 面 に は 或 る 程 度 の 摩 擦 力 が 働 く よ う に な っ て お り 、 こ の た め ケーシング 本体 部分 1 0 A に 対 し て 可 動 ケーシング 部分 1 0 B を 移 動 さ せ る 際 に は 双 方 の 部 分 1 0 A 及 び 1 0 B 間 に 所 定 以 上 の 引 出 し 力 或 い は 押 込 み 力 を 及 ぼ す こ と が 必 要 と な る 。 要 す る に 、 可 動 ケーシング 部分 1 0 B は そ の 収 納 位 置 (図 1 及 び 図 2) と 最 大 引 出 し 位 置 (図 3 及 び 図 4) と の 間 の 任 意 の 位 置 で 摩 擦 力 で 留 め て お く こ と が 可 能 で あ る 。

【 0 0 2 7 】

図 1 及 び 図 2 と 図 3 及 び 図 4 と の 比 較 か ら 明 ら か な よ う に 、 可 動 ケーシング 部分 1 0 B が ケーシング 本体 部分 1 0 A か ら 引 き 出 さ れ た と き 、 左 側 観 察 光 学 系 1 2 L は 可 動 ケーシング 部分 1 0 B と 共 に 移 動 す る が 、 し か し 右 側 観 察 光 学 系 1 2 R は ケーシング 本体 部分 1 0 A 側 に 留 め ら れ る 。 即 ち 、 可 動 ケーシング 部分 1 0 B を ケーシング 本体 部分 1 0 A に 対 し て 任 意 の 引 出 し 位 置 に 位 置 決 め す る こ と に よ り 、 右 側 観 察 光 学 系 1 2 R の 接 眼 レンズ 系 1 5 R と 左 側 観 察 光 学 系 1 2 L の 接 眼 レンズ 系 1 5 L と の 光 軸 間 距 離 即 ち 眼 幅 を 調 節 す る こ と が 可 能 で あ る 。 勿 論 、 可 動 ケーシング 部分 1 0 B が ケーシング 本体 部分 1 0 A に 対 し て 収 納 位 置 に 置 か れ た と き 、 右 側 及 び 左 側 観 察 光 学 系 1 2 R 及 び 1 2 L の 光 軸 間 距 離 は 最 小 値 と な り (図 1 及 び 図 2) 、 可 動 ケーシング 部分 1 0 B が ケーシング 本体 部分 1 0 A に 対 し て 最 大 引 出 し 位 置 に 置 か れ た と き 、 右 側 及 び 左 側 観 察 光 学 系 1 2 R 及 び 1 2 L の 光 軸 間 距 離 は 最 大 値 と な る (図 3 及 び 図 4) 。

【 0 0 2 8 】

本 実 施 形 態 に お い て は 、 右 側 観 察 光 学 系 1 2 R の 対 物 レンズ 系 1 3 R は レンズ 鏡 筒 1 7 R 内 に 収 容 さ れ 、 こ の レンズ 鏡 筒 1 7 R は ケーシング 本体 部分 1 0 A に 対 し て 固 定 位 置 に 設 置 さ れ る が 、 そ の 正 立 プリズム 系 1 4 R 及 び 接 眼 レンズ 系 1 5 R は 対 物 レンズ 系 1 3 R に 対 し て 前 後 方 向 に 移 動 可 能 で あ り 、 こ れ に よ り 右 側 観 察 光 学 系 1 2 R の 合 焦 (フォーカシング) が 行 わ れ る 。 同 様 に 、 左 側 観 察 光 学 系 1 2 L の 対 物 レンズ 系 1 3 L は レンズ 鏡 筒 1 7 L 内 に 収 容 さ れ 、 こ の レンズ 鏡 筒 1 7 L は 可 動 ケーシング 部分 1 0 B に 対 し て 固 定 位 置 に 設 置 さ れ る が 、 そ の 正 立 プリズム 系 1 4 L 及 び 接 眼 レンズ 系 1 5 L は 対 物 レンズ 系 1 3 L に 対 し て 前 後 方 向 に 移 動 可 能 で あ り 、 こ れ に よ り 左 側 観 察 光 学 系 1 2 L の 合 焦 (フォーカシン

グ)が行われる。

【0029】

レンズ鏡筒17Rは対物レンズ系13Rを収容する円筒部18Rと、この円筒部18Rの下側に一体的に成形された取付台19Rとから構成される。取付台19Rは円筒部18Rからケーシング10の中央側に向かって延びる内側取付部19R₁と、円筒部18Rからケーシング10の外方側に向かって延びる外側取付部19R₂とから成なり、内側取付部19R₁は比較的肉厚となった側方ブロック部として形成されるのに対して、外側取付部19R₂は平坦な形態とされる。

【0030】

同様に、レンズ鏡筒17Lは対物レンズ系13Lを収容する円筒部18Lと、この円筒部18Lの下側に一体的に成形された取付台19Lとから構成される。また、取付台17Lも円筒部18Lからケーシング10の中央側に向かって延びる内側取付部19L₁と、円筒部18Lからケーシング10の外方側に向かって延びる外側取付部19L₂とから成なり、内側取付部19L₁は比較的肉厚となった側方ブロック部として形成されるのに対して、外側取付部19L₂は平坦な形態とされる。

【0031】

上述した眼幅調節及び合焦動作を行わせるために、ケーシング10の底部側には図5に示すような光学系搭載板20が設けられる。なお、図1及び図3では、図示の複雑化を避けるために光学系搭載板20は省かれている。

【0032】

光学系搭載板20は、ケーシング本体部分10Aに対して適宜固定された矩形状の固定板部材20Aと、この固定板部材20A上に摺動自在に配置されかつ可動ケーシング部分10Bに対して適宜固定されたスライド板部材20Bとから成る。本実施形態では、固定板部材20A及びスライド板部材20Bは適当な金属材料、好ましくは軽量金属材料例えばアルミニウム或いはアルミニウム合金から形成される。

【0033】

スライド板部材20Bは固定板部材20Aの前後方向の幅にほぼ等しい幅を持

つ矩形状部 2 2 と、この矩形状部 2 2 から右方側に一体的に延在した延在部 2 4 とから成る。対物レンズ系 1 3 R のレンズ鏡筒 1 7 R はその取付台 1 9 R でもって固定板部材 2 0 A 上の所定位置に固定設置され、対物レンズ系 1 3 L のレンズ鏡筒 1 7 L はその取付台 1 9 L でもってスライド板部材 2 0 B の矩形状部 2 2 上の所定位置に固定設置させられる。なお、図 5 では、レンズ鏡筒 1 7 R の取付台 1 9 R の固定箇所が固定板部材 2 0 A 上の二点鎖線 2 5 R で囲まれた領域として示され、一方レンズ鏡筒 1 7 L の取付台 1 9 L の固定箇所がスライド板部材 2 0 B 上の二点鎖線 2 5 L で囲まれた領域として示される。

【 0 0 3 4 】

スライド板部材 2 0 B の矩形状部 2 2 には一対の案内スロット 2 6 が形成され、またその延在部 2 4 には案内スロット 2 7 が形成される。一方、固定板 2 2 には、一対の案内スロット 2 6 に摺動自在に受け入れるようになった一対の案内ピン 2 6' と、案内スロット 2 7 に摺動自在に受け入れるようになった案内ピン 2 7' とが植設される。各案内スロット (2 6 、 2 7) は左右方向に同じ長さだけ延び、その長さはケーシング本体部分 1 0 A に対する可動ケーシング部分 1 0 B の移動距離、即ち可動ケーシング部分 1 0 B の収納位置 (図 1 及び図 2) と可動ケーシング部分 1 0 B の最大引出し位置 (図 3 及び図 4) との間の距離に対応する。

【 0 0 3 5 】

図 2 及び図 4 から明らかなように、光学系搭載板 2 0 はケーシング 1 0 内にその底部から適当な間隔を空けて設置され、このとき固定板部材 2 0 A はケーシング本体部分 1 0 A 側に適宜固定され、またスライド板部材 2 0 B は可動ケーシング部分 1 0 B 側に適宜固定される。なお、図示の実施形態では、可動ケーシング部分 1 0 B に対するスライド板部材 2 0 B の固定のために、その矩形状部 2 2 の左辺縁の一部に沿って取付片 2 8 が設けられ、この取付片 2 8 が可動ケーシング部分 1 0 B の仕切り壁 2 9 に適宜固着される。

【 0 0 3 6 】

図 6 及び図 7 を参照すると、右側観察光学系 1 2 R の正立プリズム系 1 4 R を搭載するための右側マウント板 3 0 R と、左側観察光学系 1 2 L の正立プリズム

系 1 4 L を搭載するための左側マウント板 3 0 L が示される。右側マウント板 3 0 R 及び左側マウント板 3 0 L のそれぞれの後方側縁辺に沿って直立板 3 2 R 及び 3 2 L が設けられる。図 1 及び図 3 から明らかなように、右側直立板 3 2 R は右側接眼レンズ系 1 5 R の取付座として用いられ、左側直立板 3 2 L は左側接眼レンズ系 1 5 L の取付座として用いられる。

【 0 0 3 7 】

図 6 及び図 7 に示すように、右側マウント板 3 0 R の底面にはその右側縁辺のほぼ中央に沿って案内シュー 3 4 R が固着され、この案内シュー 3 4 R には固定板部材 2 0 A の右側端縁を摺動自在に受け入れる溝 3 6 R が形成される（図 7）。同様に、左側マウント板 3 0 L の底面にはその左側縁辺のほぼ中央に沿って案内シュー 3 4 L が固着され、この案内シュー 3 4 L にはスライド板部材 2 0 B の左側端縁を摺動自在に受け入れる溝 3 6 L が形成される（図 7）。

【 0 0 3 8 】

なお、図 7 は図 6 の VII-VII 線に沿う矢視立面図とされるので、図 7 には光学系搭載板 2 0 については図示されるべきではないが、しかし説明の便宜上、図 7 では光学系搭載板 2 0 が図 5 の VII-VII 線に沿う断面図として図示され、また案内シュー 3 4 R 及び 3 4 L も同様な断面図として図示される。

【 0 0 3 9 】

図 6 及び図 7 に示すように、右側マウント板 3 0 R の左側縁辺に沿って側壁 3 8 R が設けられ、この側壁 3 8 R の底部側は肥大部 4 0 R として形成され、この肥大部 4 0 R には案内ロッド 4 2 R を摺動自在に挿通させるボアが形成される。案内ロッド 4 2 R の前方端部はレンズ鏡筒 1 7 R の取付台 1 9 R の内側取付部即ち側方ブロック部 1 9 R₁ に形成された孔 4 3 R に挿通させられて適宜固定保持され、一方案内ロッド 4 2 R の後方端部は固定板部材 2 0 A の後方縁辺側に一体的に形成された直立支持片 4 4 R に形成された孔 4 5 R に挿通させられて適宜固定保持される。なお、図 5 では、直立支持片 4 4 R はその孔 4 5 R が見えるように横断面で図示され、また図 1 及び図 3 では、直立支持片 4 4 R はその孔 4 5 R に案内ロッド 4 2 R の後方端部を挿通させた状態で図示されている。

【 0 0 4 0 】

同様に、左側マウント板 3 0 L の右側縁辺に沿って側壁 3 8 L が設けられ、この側壁 3 8 L の底部側は肥大部 4 0 L として形成され、この肥大部 4 0 L には案内ロッド 4 2 L を摺動自在に挿通させるボアが形成される。案内ロッド 4 2 L の前方端部はレンズ鏡筒 1 7 L の取付台 1 9 L の内側取付部即ち側方ブロック部 1 9 L₁ に形成された孔 4 3 L に挿通させられて適宜固定保持され、一方案内ロッド 4 2 L の後方端部はスライド板部材 2 0 B の矩形状部 2 2 の後方縁辺側に一体的に形成された直立支持片 4 4 L に形成された孔 4 5 L に挿通させられて適宜固定保持される。なお、直立支持片 4 4 R の場合と同様に、図 5 では、直立支持片 4 4 L はその孔 4 5 L が見えるように横断面で図示され、また図 1 及び図 3 では、直立支持片 4 4 L はその孔 4 5 L に案内ロッド 4 2 L の後方端部を挿通させた状態で図示されている。

【 0 0 4 1 】

右側観察光学系 1 2 R の対物レンズ系 1 3 R は右側マウント板 3 0 R の前方側に配置されているので、右側マウント板 3 0 R を案内ロッド 4 2 R に沿って前後に移動させることにより、対物レンズ系 1 3 R と正立プリズム系 1 4 R との距離が調節させられ、このため右側観察光学系 1 2 R の合焦動作が行われることになる。同様に、左側観察光学系 1 2 L の対物レンズ系 1 3 L は左側マウント板 3 0 L の前方側に配置されているので、左側マウント板 3 0 L を案内ロッド 4 2 L に沿って前後に移動させることにより、対物レンズ系 1 3 L と正立プリズム系 1 4 L との距離が調節させられ、このため左側観察光学系 1 2 L の合焦動作が行われることになる。

【 0 0 4 2 】

右側マウント板 3 0 R 及び左側マウント板 3 0 L をそれぞれの案内ロッド 4 2 R 及び 4 2 L に沿って同期して移動させると共に右側マウント板 3 0 R に対する左側マウント板 3 0 L の左右方向の移動を許容させるために、図 6 に最もよく示すように、右側マウント板 3 0 R 及び左側マウント板 3 0 L は伸縮自在の連結手段 4 6 によって互いに連結させられる。

【 0 0 4 3 】

詳述すると、本実施形態では、連結手段 4 6 は、右側マウント板 3 0 R の側壁

4 0 R の肥大部 4 2 R の前方端部から左方側に延びた横断面矩形状のロッド部材 4 6 A と、このロッド部材 4 6 A を摺動自在に受け入れる二股部材 4 6 B とから成る。ロッド部材 4 6 A 及び二股部材 4 6 B の長さについては、可動ケーシング部分 1 0 B が収納位置（図 1 及び図 2）から最大引出し位置（図 3 及び図 4）まで引き出された際にもロッド部材 4 6 A と二股部材 4 6 B との摺動係合が維持される。かくして、可動ケーシング部分 1 0 B がケーシング本体部分 1 0 A に対してどのような引出し位置にあっても、右側マウント板 3 0 R 及び左側マウント板 3 0 L はそれぞれの案内ロッド 4 2 R 及び 4 2 L に沿って同期して移動することができる。なお、ロッド部材 4 6 A には横断面矩形状の孔 4 7 が形成されるが、この孔 4 7 の機能については後で説明する。

【 0 0 4 4 】

図 8 を参照すると、図 1 の VIII-VIII 線に沿って切断された縦断面図が示される。図 2、図 4 及び図 8 から明らかなように、ケーシング 1 0 内には内部フレーム構造 4 8 が設けられ、この内部フレーム 4 8 構造はケーシング本体部分 1 0 A と固定板部材 2 0 A とに対して適宜固定される。内部フレーム構造 4 8 は中央本体部分 4 8 C と、この中央本体部分 4 8 C から右方に一体的に張り出した右側翼状部分 4 8 R と、この右側翼状部分 4 8 R の右縁辺に沿って一体的に吊下した吊下壁部分 4 8 S と、中央本体部分 4 8 C から左方に一体的に張り出した左側翼状部分 4 8 L とから成る。

【 0 0 4 5 】

図 8 に示すように、中央本体部分 4 8 C の前方端部にはボア 5 0 が形成され、このボア 5 0 はケーシング本体部分 1 0 A の前方壁部に形成された円形窓 5 1 に整列させられる。また、中央本体部分 4 8 C には該ボア 5 0 の後方側に略 U 字形横断面形状の窪み部 5 2 が形成され、この窪み部 5 2 の底部には矩形状開口部 5 4 が形成される。ケーシング本体部分 1 0 A の頂部壁には窪み部 5 2 を露出するようになった開口部が形成され、この開口部は取外し自在の開閉板 5 5 によって部分的に閉鎖される。

【 0 0 4 6 】

開閉板 5 5 が取り外されている状態で窪み部 5 2 内には筒状組立体 5 6 は組み

付けられる。筒状組立体 5 6 は転輪軸筒 5 7 と、この転輪軸筒 5 7 内に同心状に配置されたレンズ鏡筒 5 8 とから成る。転輪軸筒 5 7 は窪み部 5 2 内で回転自在に保持され、一方レンズ鏡筒 5 8 は後述するように非回転状態に維持されるが、しかしその中心軸線に沿って移動自在とされる。筒状組立体 5 6 の組付後、開閉板 5 5 は例えば窪み部 5 2 を塞ぐようにねじ止めされる。転輪軸筒 5 7 にはその周囲拡張部として転輪部 6 0 が形成され、この転輪部 6 0 は開閉板 5 5 の閉鎖時に形成される開口部 6 2 を通してケーシング本体部分 1 0 A の頂部壁で外部に露出させられる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、転輪軸筒 5 7 の周囲には 4 条の螺旋カム溝 6 4 がその周囲に等間隔に形成され、これら螺旋カム溝 6 4 には環状体 6 6 が螺着される。即ち、環状体 6 6 の内側壁面には転輪軸筒 5 7 の螺旋カム溝のそれぞれに係合するようになった 4 つの突起要素がカムフォロワとして形成され、これら突起要素は環状体 6 6 の内側壁面に沿って等間隔に配置される。要するに、環状体 6 6 はそれら突起要素でもって転輪軸筒 5 7 の螺旋カム溝 6 4 に螺着される。

【 0 0 4 8 】

環状体 6 6 の外周面の一部には平坦面が形成され、この平坦面は開閉板 5 5 の内側壁面に摺動自在に係合させられる。即ち、転輪軸筒 5 7 が回転させられたとき、環状体 6 6 はその平坦面と開閉板 5 5 の内側壁面との係合のために転輪軸筒 5 7 と連れ回ることなく非回転自体に維持される。かくして、転輪軸筒 5 7 が回転させられると、環状体 6 6 はその内側壁面の突起要素と螺旋カム溝 6 4 との係合のために転輪軸筒 5 7 の長手方向中心軸線に沿って移動させられ、その移動方向は転輪軸筒 5 7 の回転方向によって決まる。

【 0 0 4 9 】

環状体 6 6 には舌状片 6 7 が一体的に形成され、この舌状片 6 7 は該環状体 6 6 の平坦面に対して直径方向に配置させられる。図 8 に最もよく図示するように、舌状片 6 7 は内部フレーム構造 4 8 の中央本体部分 4 8 C の矩形状開口部 5 4 から突出させられて連結手段 4 6 のロッド部材 4 6 A の孔 4 7 に挿入させられる。従って、撮影機能付双眼鏡の観察者が例えば人指し指によって転輪部 6 0 の露

出部に触れて転輪軸筒 5 7 が回転させられると、環状体 6 6 は上述したように転輪軸筒 5 7 の長手方向中心軸線に沿って移動させられ、かくしてマウント板 3 0 R 及び 3 0 L が一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の光軸に沿って移動させられることになる。要するに、転輪部 6 0 の回転運動が各観察光学系（1 2 R、1 2 L）の正立プリズム系（1 4 R、1 4 L）と接眼レンズ系（1 5 R、1 5 L）との直線運動に変換させられ、これにより該観察光学系（1 2 R、1 2 L）の合焦が行われることとなる。

【 0 0 5 0 】

転輪軸筒 5 7 内に同心状に配置されたレンズ鏡筒 5 8 内には撮影光学系 6 8 が保持され、この撮影光学系 6 8 は第 1 のレンズ群 6 8 A と第 2 のレンズ群 6 8 B とから構成される。一方、ケーシング本体部分 1 0 A の後方側壁部の内側壁面には回路基板 7 0 が取り付けられ、この回路基板 7 0 上には固体撮像素子例えば C D (charge-coupled device) 撮像素子 7 2 が搭載され、この C C D 撮像素子 7 2 はその受光面が撮影光学系 6 8 と整列するように配置される。内部フレーム構造 4 8 の中央本体部分 4 8 C の後方側端部には撮影光学系 6 8 の光軸に沿って整列させられた開口部が形成され、この開口部には光学的ローパスフィルタ 7 4 が装着される。要するに、本実施形態では、撮影機能付双眼鏡には所謂デジタルカメラとしての撮影機能が与えられ、被写体は撮影光学系 6 8 によって光学的ローパスフィルタ 7 4 を通して C C D 撮像素子 7 2 の受光面に結像させられる。

【 0 0 5 1 】

図 1 ないし図 4 では、撮影光学系 6 8 の光軸は参照符号 O S で示され、また右側及び左側観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L のそれぞれの光軸が参照符号 O R 及び O L で示される。勿論、右側及び左側観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の光軸 O R 及び O L は互いに平行であり、しかも撮影光学系 6 8 の光軸 O S とも平行である。図 2 及び図 4 に示すように、右側及び左側観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の光軸 O R 及び O L はいずれも撮影光学系 6 8 の光軸 O S に平行な平面 P 内にあり、右側及び左側観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L は該平面 P に対して平行に移動することによりその光軸間距離即ち眼幅の調節がなされる。

【 0 0 5 2 】

本発明による撮影機能付双眼鏡は通常のデジタルカメラの場合と同様に、例えば2メートル先の近景についても撮影し得るように構成され、このため転輪軸筒57とレンズ鏡筒58との間にも合焦機構が組み込まれる。即ち、本実施形態では、転輪軸筒57の内周壁面には4条の螺旋カム溝75が形成され、レンズ鏡筒58の外周壁面にはそれら螺旋カム溝75にそれぞれ係合するようになった4つの突起要素がカムフォロワとして形成される。

【0053】

一方、レンズ鏡筒58の前方端部はボア50内に挿入させられ、該前方端部の底部側には図8に示すようにキー溝76が形成され、キー溝76はレンズ鏡筒58の前方端縁からその長手軸線方向に沿って所定長さだけ延びる。また、内部フレーム構造48の前方側端部の底部には孔が形成され、該孔にはキー溝76に係合するようになったピン要素77が植設される。要するに、キー溝76とピン要素77との係合により、レンズ鏡筒58の回転が阻止される。

【0054】

かくして、転輪軸筒57がその転輪部60の操作により回転させられると、レンズ鏡筒58はその光軸に沿って移動させられる。即ち、転輪軸筒57の内周壁面に形成された螺旋カム溝75とレンズ鏡筒58の外周壁面に形成された突起要素即ちカムフォロワとは該転輪軸筒57の回転運動をレンズ鏡筒58の直線運動に変換するための運動変換機構を形成し、この運動変換機構はレンズ鏡筒58の合焦機構として機能させられる。

【0055】

図9を参照すると、転輪軸筒57の外周壁面及び内周壁面のそれぞれに形成された螺旋カム溝64及び75がそれぞれ平面上に展開された展開図として示され、また同図では、螺旋カム溝64と係合させられるカムフォロワ、即ち環状体66の突起要素が参照符号64Pで示され、螺旋カム溝75と係合させられるカムフォロワ、即ちレンズ鏡筒58の突起要素が参照符号75Pで示される。

【0056】

図9から明らかなように、転輪軸筒57の外周壁面側の螺旋カム溝64とその内周壁面側の螺旋カム溝75とは互いに逆向きとされる。即ち、転輪軸筒57が

光学プリズム系（14 R、14 L）と接眼レンズ系（15 R、15 L）とをそれぞれ対物レンズ系（13 R、13 L）から引き離すように回転させられたとき、レンズ鏡筒 58 は CCD 撮像素子 72 から遠のくように移動させられ、かくして近景被写体についても CCD 撮像素子 72 の受光面に合焦した状態で結像させることが可能となる。勿論、転輪軸筒 57 の外周壁面の螺旋カム溝 64 及びその内周壁面の螺旋カム溝 75 のそれぞれの形態については、一对の観察光学系 12 R 及び 12 L の光学特性及び撮影光学系 68 の光学特性に応じて異なったものとされる。

【0057】

一对の観察光学系 12 R 及び 12 L が無限遠景に対して合焦させられているとき、レンズ鏡筒 58 は CCD 撮像素子 72 の受光面に対して最も接近して配置され、このとき突起要素 64 P 及び 75 P は図 9 に示すようにそれぞれの螺旋カム溝 64 及び 75 とその一方の端部側即ち無限遠景合焦端部側で係合させられる。

【0058】

近景を観察対象物として一对の観察光学系 12 R 及び 12 L で観察するとき、転輪部 60 を回転操作して正立プリズム系（14 R、14 L）と接眼レンズ系（15 R、15 L）とを対物レンズ系（13 R、13 L）から引き離すことにより、近景に対する観察光学系（12 R、12 L）の合焦が行われ、このとき撮影光学系 68 も観察光学系（12 R、12 L）と連動して合焦させられる。要するに、図 9 に示すような螺旋カム溝 64 及び 75 に対しては、一对の観察光学系 12 R 及び 12 L が転輪軸筒 57 の回転により光学的に合焦させられた際には撮影光学系 68 も同様に光学的に合焦させられるような形態が与えられている。

【0059】

かくして、一对の観察光学系 12 R 及び 12 L で観察対象物が合焦された観察対象物像として観察されていれば、その観察対象物像は撮影光学系 68 でも合焦された被写体像として CCD 撮像素子 72 の受光面に結像されていることになる。ところが、一对の観察光学系 12 R 及び 12 L で観察対象物が合焦状態で観察されたとしても、その観察光学系が常に同じ視度で光学的に合焦されているとは言えない。というのは、先に述べたように、人間の眼には、観察対象物像の位置

が光学的合焦位置から多少ずれていても、その観察対象物像を合焦状態で観察しようとする調整能力が備わっているからである。即ち、たとえ一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の視度がずれてしまっても、人間は一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L を通して観察対象物像を合焦された像として観察し得るからである。

【 0 0 6 0 】

上述したような不合理を排除するために、本実施形態にあっては、図 1 及び図 3 に示すように、一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L のそれぞれに合焦指標要素 7 8 R 及び 7 8 L が組み込まれる。詳述すると、右側マウント板 3 0 R の直立板 3 2 R には右側観察光学系 1 2 R の視野を矩形状に規定するための視野絞り 7 9 R が設けられ、この視野絞り 7 9 R に合焦指標要素 7 8 R が設置される。同様に、左側マウント板 3 0 L の直立板 3 2 L には左側観察光学系 1 2 L の視野を矩形状に規定するための視野絞り 7 9 L が設けられ、この視野絞り 7 9 L に合焦指標要素 7 8 L が設置される。視野絞り 7 9 R 及び 7 9 L は共に同じ形態とされ、合焦指標要素 7 8 R 及び 7 8 L は接眼光学系 1 5 R 及び 1 5 L のそれぞれの前側焦点近くに配置される。

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、各合焦指標要素 (7 8 R 、 7 8 L) は図 1 0 に示すように一对の光学ガラス板 8 0 A 及び 8 0 B を貼り合わせて形成される。各光学ガラス板 (8 0 A 、 8 0 B) には視野絞り (7 9 R 、 7 9 L) によって規定される矩形状視野と同じ形状が与えられ、一对の光学ガラス板 8 0 A 及び 8 0 B の間には合焦指標が形成される。例えば、右側合焦指標要素 7 8 R の光学ガラス板 8 0 A 及び 8 0 B の間には図 1 1 に示すような合焦指標 8 1 R が形成され、左側合焦指標要素 7 8 L の光学ガラス板 8 0 A 及び 8 0 B の間には図 1 2 に示すような合焦指標 8 1 L が形成される。

【 0 0 6 2 】

このような合焦指標要素 (7 8 R 、 7 8 L) の作成について説明すると、まず、光学ガラス板 8 0 A 及び 8 0 B のいずれか一方、例えば光学ガラス板 8 0 B に合焦指標 (8 1 R 、 8 1 L) をアルミニウム等の金属を真空蒸着して形成する。次いで、合焦指標 (8 1 R 、 8 1 L) を保護するために、光学ガラス板 8 0 B の合

焦指標（81R、81L）側に他方の光学ガラス板80Aを貼り付け、これにより合焦指標要素（78R、78L）が作成される。なお、言うまでもないが、合焦指標要素（78R、78L）を視野絞り（79R、79L）に設置する場合には、一对の光学ガラス板80A及び80Bの境界面、即ち、合焦指標（81R、81L）が形成されている面が視野絞り（79R、79L）の視野絞り面に一致させられる。

【0063】

図11に示す例では、合焦指標81Rには右側観察光学系12Rの視野内を垂直方向に延びる線分形状が与えられ、この垂直線分形状指標81Rは右側観察光学系12Rの光軸に対して交差し、該光軸は垂直線分形状指標81Rの中心に位置する。換言すれば、垂直線分形状指標81Rについては、観察光学系12Rの光軸から垂直方向に放射状に同一長さだけ延びた2つの線分から成るということもできる。一方、図12に示す例では、合焦指標81Lには左側観察光学系12Lの視野内を水平方向に延びる水平線分形状が与えられ、この水平線分形状指標81Lは左側観察光学系12Lの光軸に対して交差し、該光軸は水平線分形状指標81Lの中心に位置する。換言すれば、水平線分形状指標81Lについては、観察光学系12Lの光軸から水平方向に放射状に同一長さだけ延びた2つの線分から成るということもできる。なお、本実施形態では、垂直線分形状指標81Rと水平線分形状指標79Lとは同じ長さが与えられる。

【0064】

各観察光学系（12R、12L）が無限遠景に対して0ディオプターで合焦させられているとき、対物光学系（13R、13L）の後側焦点は接眼光学系（15R、15L）の前側焦点と一致させられているが、近景の観察対象物に対しては、対物光学系（13R、13L）の後側焦点は接眼光学系（15R、15L）の前側焦点からずれることになり、このため対物光学系（13R、13L）に対する接眼光学系（15R、15L）の位置を調整して対物光学系（13R、13L）の後側焦点を接眼光学系（15R、15L）の前側焦点即ち0ディオプター時の合焦位置に一致させるための合焦操作が必要となる。

【0065】

このような合焦操作中、観察者は合焦指標要素（78R、78L）の合焦指標（81R、81L）のために観察対象物像を合焦指標（81R、81L）の箇所即ち接眼光学系（15R、15L）の前側焦点で合焦像として観察しようとするので、観察対象物像が観察者により一对の観察光学系12R及び12Lで合焦状態で観察されたとき、その観察対象物像は撮影光学系68でも撮影画像として合焦状態で結像される。かくして、一对の観察光学系12R及び12Lを通して合焦状態で観察された観察対象物像は常にピントの合った状態で撮影光学系68で撮影され得ることとなる。

【0066】

ところで、個々の観察者の視力は異なり、また同一観察者でも左右の眼の視力は異なる。従って、合焦指標要素78R及び78Lの各々の合焦指標（81R、81L）に対する接眼光学系（15R、15L）の視度を観察者の左右の眼の視力に応じて調整し、これにより合焦指標（81R、81L）がその該当接眼光学系（15R、15L）を通して合焦状態で観察され得るようにしなければならない。そこで、各接眼光学系（15R、15L）の視度調整のために、合焦指標要素（78R、78L）に対する接眼光学系（15R、15L）の距離が調整され得るようになっている。

【0067】

詳述すると、図1及び図3に示すように、右側及び左側マウント板30R及び30Lの直立板32R及び32Lのそれぞれには、各視野絞り（79R、79L）の視野絞り開口を取り囲むように円筒部（82R、82L）が一体的に突出させられ、その円筒部（82R、82L）の内側壁面には雌ねじが形成される。一方、接眼光学系15R及び15Lのそれぞれを保持する各鏡筒（83R、83L）の外周壁面の一部には雄ねじが切られ、該鏡筒（83R、83L）は、図1及び図3に示すように、その雄ねじで該当円筒部（82R、82L）に螺着させられる。かくして、各鏡筒（83R、83L）をその該当円筒部（82R、82L）内で回転させることにより、視野絞り（79R、79L）の視野絞り面に対する接眼光学系（15R、15L）の距離、即ち接眼光学系（15R、15L）の視度が調整され得るようになっている。なお、円筒部（82R、82L）と鏡筒

(83R、83L) との間の螺着部には粘性の高いグリースが介在しているので、各鏡筒(83R、83L)はその調整位置からみだりに回転することはない。

【0068】

右側接眼光学系15Rの視度の調整について説明すると、観察者はまず右眼で接眼光学系15Rを覗き、もし合焦指標81Rが非合焦状態で観察されならば、合焦指標81Rが合焦状態で観察されるまで鏡筒83Rを回転させて接眼光学系15Rの位置を調整する。同様な態様で、左側接眼光学系15Lの視度調整も行われる。かくして、この状態で一对の観察光学系12R及び12Lを通して近景の観察対象物を観察しつつ転輪部60で合焦操作を行って、観察対象物像が合焦像として合焦指標(81R、81L)の箇所で見られるとき、その観察対象物像は撮影光学系68でも撮影画像として合焦状態で結像されることになる。要するに、本発明による撮影機能付双眼鏡にあっては、一对の観察光学系12R及び12Lには望遠鏡としての機能が与えられるだけでなく撮影光学系68に対する合焦装置としての機能も与えられることになる。

【0069】

一对の観察光学系12R及び12Lで観察対象物を観察しているとき、該一对の観察光学系12R及び12Lの光軸間距離が観察者の眼幅に一致させられると、右側観察光学系12Rを通して観察される右側観察対象物像と左側観察光学系12Lを通して観察される左側観察対象物像とが互いに融像され、このため観察者は双方の観察対象物像を1つの観察対象物像として観察することになり、このとき右側及び左側合焦指標81R及び81Lも融像させられて互いに重なり合った1つの合焦指標像として観察される。

【0070】

このとき右側及び左側合焦指標が仮に全く同じ形状を有し、しかもそれぞれの観察光学系(12R、12L)に対して同じ相対的位置に配置されているとすると、例えば、図13(A)に示すように、右側及び左側合焦指標がそれぞれの観察光学系(12R、12L)の光軸中心に対して同じ相対的位置で配置された同一寸法形状の十字形状指標81R'及び81L'であるとする、双方の十字形状指標81R'及び81L'は融像させられて互いに重なり合った十字形状指標

像 81RL' として観察されることになる筈である。

【0071】

ところが、現実問題として、双方の十字形状指標 81R' 及び 81L' が融像させられて互いに完全に整合した状態で重なり合うということは起こり得ない。というのは、撮影機能付双眼鏡の個々の部品精度及び組付誤差等を考えたとき、眼幅調整により一对の観察光学系 12R 及び 12L の双方の光軸を完全に一致させるような態様で双方の観察対象物像を融像させることは事実上不可能だからである。従って、双方の十字形状指標 81R' 及び 81L' は、図 13 (B) に例示するように、互いに幾分ずれた状態で融像されてそれぞれ独立した十字形状指標として観察されることになる。なお、図 13 (A) と図 13' (B) とでは、十字形状指標 81R' 及び 81L' は実際よりも幾分誇張された大きさで表示されているけれども、双方の十字形状指標 81R' 及び 81L' が図 13 (B) に示すように二重にダブって観察視野内に現れた場合には、それは観察者にとって非常に目障りなものとなる。

【0072】

本実施形態によれば、図 14 (A) に示すように、合焦指標 81R は垂直線分形状指標とされ、また合焦指標 81L は水平線分形状指標とされ、その結果、双方の垂直線分形状指標 79R と水平線分形状指標 79L とは融像されて十字形状指標 81RL として観察視野内に現れる。なお、図 14 (A) では、眼幅調整により一对の観察光学系 12R 及び 12L の双方の光軸が理想的に完全に一致させられた状態で垂直線分形状指標 81R と水平線分形状指標 81L とが融像されたものとして図示されているが、実際には、垂直線分形状指標 81R と水平線分形状指標 81L との交点は実際には幾分ずれたものとなる。しかしながら、垂直線分形状指標 81R と水平線分形状指標 81L との融像によって得られる十字形状指標 81RL については、図 13 (B) のもの比べて観察者にとって目障りなものとはならない。

【0073】

図 14 (B) を参照すると、右側合焦指標及び左側合焦指標の別の例がそれぞれ参照符号 81R₁ 及び 81L₁ で示される。この例では、合焦指標 81R₁ は観

察光学系 1 2 R の光軸を含む小円形領域から垂直方向に放射状に同一長さだけ延びた 2 つの線分から構成され、合焦指標 $8\ 1\ L_1$ は観察光学系 1 2 L の光軸を含む小円形領域から水平方向に放射状に同一長さだけ延びた 2 つの線分から構成される。このような双方の合焦指標 $8\ 1\ R_1$ 及び $8\ 1\ L_1$ の融像によって得られる十字形状指標 $8\ 1\ R\ L_1$ も観察者にとって目障りなものとはならない。

【 0 0 7 4 】

いずれにしても、本発明によれば、右側及び左側合焦指標要素 7 8 R 及び 7 8 L のそれぞれに形成されるべき合焦指標要素の形態については、一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の眼幅調整によりその双方の光軸を理想的に完全に互いに一致させて双方の合焦指標を融像させたとき互いに幾何学的に非整合なものとなる。即ち、ここで言う「互いに幾何学的に非整合」とは、右側及び左側合焦指標が全く同じ形状でしかもそれぞれの観察光学系 (1 2 R、1 2 L) に対して同じ相対的位置に配置されていないということを意味する。換言すれば、一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の眼幅調整によりその双方の光軸が仮に理想的に完全に互いに一致させられたとき、右側及び左側合焦指標が融像により互いに完全に重なり合わないことを意味する。

【 0 0 7 5 】

図 1 5 ないし図 1 8 を参照すると、右側及び左側合焦指標要素 7 8 R 及び 7 8 L のそれぞれに形成されるべき合焦指標要素の形態として、一对の観察光学系 1 2 R 及び 1 2 L の眼幅調整によりその双方の光軸を理想的に完全に互いに一致させて双方の合焦指標を融像させたとき互いに幾何学的に非整合なものとなる種々の例が示されている。

【 0 0 7 6 】

図 1 5 (A) の例では、右側合焦指標 $8\ 1\ R_2$ は図 1 4 (A) に示す垂直線分形状指標 7 9 R を右側観察光学系 1 2 R の光軸の回りに半時計方向に 45 度回転させたものに対応し、左側合焦指標 $8\ 1\ L_2$ は図 1 4 (A) に示す水平線分形状指標 7 9 L を左側観察光学系 1 2 L の光軸の回りに半時計方向に 45 度回転させたものに対応し、このような双方の合焦指標 $8\ 1\ R_2$ 及び $8\ 1\ L_2$ の融像によって得られる合焦指標 $8\ 1\ R\ L_2$ も観察者にとって特に目障りなものとはならない。また

、図15(B)の例では、右側合焦指標 $81R_3$ は図14(B)に示す合焦指標 $81R_1$ を右側観察光学系12Rの光軸の回りに半時計方向に45度回転させたものに対応し、右側合焦指標 $81L_3$ は図14(B)に示す合焦指標 $81L_1$ を左側観察光学系12Lの光軸の回りに半時計方向に45度回転させたものに対応し、このような双方の合焦指標 $81R_3$ 及び $81L_3$ の融像によって得られる合焦指標 $81RL_3$ も観察者にとって特に目障りなものとはならない。

【0077】

図16(A)の例では、右側合焦指標 $81R_4$ は右側観察光学系12Rの光軸を含む小円形領域から放射状に延びた2つの線分から構成され、これら2つの線分は該光軸を通る水平軸線に対して線対称であって、しかもその間の角度は90度とされる。左側合焦指標 $81L_4$ は左側観察光学系12Lの光軸を含む小円形領域から放射状に延びた2つの線分から構成され、これら2つの線分は該光軸を通る水平軸線に対して線対称であって、しかもその間の角度は90度とされる。双方の合焦指標 $81R_4$ 及び $81L_4$ の融像によって得られる合焦指標 $81RL_4$ は結果として図15(B)の合焦指標 $81RL_3$ と同様なものとなる。

【0078】

図16(B)の例では、右側合焦指標 $81R_5$ は右側観察光学系12Rの光軸から右側に離れて垂直に延びる線分として構成され、左側合焦指標 $81L_5$ は左側観察光学系12Lの光軸から左側に離れて垂直に延びる線分として構成される。双方の線分は同じ長さを有し、各線分とその該当光軸との間の離間距離も同じとされる。かくして、双方の合焦指標 $81R_5$ 及び $81L_5$ の融像によって得られる合焦指標 $81RL_5$ は光軸を挟んで離間した2つの垂直線分形状から構成される。このような合焦指標も観察者にとって特に目障りなものではない。

【0079】

合焦指標については必ずしも線分形状から構成する必要はなく、合焦指標は図17に示すように適当な幾何学的図形からも構成され得る。

【0080】

図17(A)の例では、右側合焦指標 $81R_6$ は右側観察光学系12Rの光軸を中心とする円形から構成され、左側合焦指標 $81L_6$ は左側観察光学系12L

の光軸を中心とする円形から構成され、前者の円形は後者の円形よりも大きなものとされる。かくして、双方の合焦指標 $8\ 1\ R_6$ 及び $8\ 1\ L_6$ の融像によって得られる合焦指標 $8\ 1\ R\ L_6$ は光軸を中心とした二重丸となる。実際には、上述したように、眼幅調整により右側及び左側観察光学系 $1\ 2\ R$ 及び $1\ 2\ L$ の光軸が互いに完全に一致することはないので、双方の円形の中心は多少ずれることになるが、しかしそのようなずれ自体は図 1 3 (B) に示す場合に比べてそれ程目障りなものとはならない。

【 0 0 8 1 】

図 1 7 (B) の例では、右側合焦指標 $8\ 1\ R_7$ は右側観察光学系 $1\ 2\ R$ の光軸を中心とする菱形から構成され、左側合焦指標 $8\ 1\ L_7$ は左側観察光学系 $1\ 2\ L$ の光軸を中心とする菱形から構成され、前者の菱形は後者の菱形よりも大きなものとされる。かくして、双方の合焦指標 $8\ 1\ R_7$ 及び $8\ 1\ L_7$ の融像によって得られる合焦指標 $8\ 1\ R\ L_7$ は光軸を中心とした二重菱形となる。図 1 7 (A) の例の場合と同様に、双方の菱形の中心は多少ずれることになるが、しかしそのようなずれ自体は図 1 3 (B) に示す場合に比べてそれ程目障りなものとはならない。

【 0 0 8 2 】

合焦指標については必ずしも線分形状や幾何学的図形から構成する必要はなく、合焦指標は図 1 8 に示すようにドット形状によっても構成され得る。

【 0 0 8 3 】

図 1 8 (A) の例では、右側合焦指標 $8\ 1\ R_8$ は右側観察光学系 $1\ 2\ R$ の光軸に垂直方向に交差する線分上に配置された複数のドット形状から構成され、左側合焦指標 $8\ 1\ L_8$ は左側観察光学系 $1\ 2\ L$ の光軸に水平方向に交差する線分上に配置された複数のドット形状から構成される。かくして、双方の合焦指標 $8\ 1\ R_8$ 及び $8\ 1\ L_8$ の融像によって得られる合焦指標 $8\ 1\ R\ L_8$ は複数のドット形状によって十字形を描いたものとなり、このような合焦指標 $8\ 1\ R\ L_8$ も特に目障りなものとはならない。

【 0 0 8 4 】

図 1 8 (B) の例では、右側合焦指標 $8\ 1\ R_9$ は右側観察光学系 $1\ 2\ R$ の光軸

の周囲に等間隔に配列された4つのドット形状から構成され、左側合焦指標81L_gは左側観察光学系12Lの光軸上に配置された単一のドット形状から構成される。かくして、双方の合焦指標81R_g及び81L_gの融像によって得られる合焦指標81RL_gは単一の中心ドット形状の周囲に等間隔で配置された4つのドット形状とから成るものとなり、このような合焦指標81RL_gも特に目障りなものとはならない。

【0085】

右側及び左側合焦指標要素78R及び78Lのそれぞれに形成されるべき合焦指標要素の形態例として種々のものが説明されたが、上述の条件を満足するようなものであれば、どのような形態であってもよい。しかしながら、人間の感性の面からは、右側合焦指標及び左側合焦指標の融像によって得られる合焦指標は光軸に関して対称形であることが好ましい。例えば、以上で図示した融像合焦指標の例については全て光軸に対して点対称とされているとも言える。一方、例えば、図14(A)及び図14(B)に示す例にあっては、融像合焦指標81RL₁及び81RL₂は光軸を通る垂直軸線に対して45度で該光軸と交差する軸線に対して線対称であるとも言えるし、また図15(A)及び図15(B)に示す例にあっては、融像合焦指標81RL₃及び81RL₄は光軸を通る垂直軸線或いは水平軸線に対して線対称であるとも言える。

【0086】

図1ないし図4に示すように、ケーシング本体部分10Aの右側端部内には比較的重量のある電源回路基板84が設けられ、この電源回路基板84はケーシング本体部分10Aに対して適宜保持される。図2、図4及び図8に示すように、ケーシング本体部分10Aの底部壁と光学系搭載板20との間には電子制御回路基板85が設けられ、この電子制御回路基板85はケーシング本体部分10Aの底部壁によって適宜支持される。電子制御回路基板85にはCPU、DSP、メモリ、キャパシタ等の種々の電子部品が搭載され、CCD搭載用回路基板70、電源回路基板84及び電子制御回路基板85は平坦なフレキシブル配線コード（図示されない）を介して互いに適宜接続される。

【0087】

本実施形態では、図 2、図 4 及び図 8 に示すように、ケーシング本体部分 1 0 A の頂部壁の外側壁面には L C D (liquid crystal display) 表示器 8 6 が配置され、この L C D 表示器 8 6 は平坦な矩形状を呈する。L C D 表示器 8 6 はその一方の対向側辺が撮影光学系 6 8 の光軸に対して直角となるように配置され、しかもその前方側縁辺に沿う回動軸 8 7 のまわりで回動自在とされる。L C D 表示器 8 6 は通常は図 8 に実線で示す収納位置に置かれ、このとき L C D 表示器 8 6 の液晶表示画面はケーシング本体部分 1 0 A の頂部壁の上側壁面に対して直接対向しかつ平行となるような姿勢とされるので、その液晶表示画面は見ることはできない。C C D 撮像素子 7 2 によって撮影作動が行われるとき、L C D 表示器 8 6 はその収納位置から図 8 で破線で部分的に示すような表示位置まで手動操作により回動させられ、このとき L C D 表示器 8 6 の液晶表示画面が接眼レンズ系 1 5 R 及び 1 5 L の側から見るできるようになっている。

【 0 0 8 8 】

先に述べたように、可動ケーシング部分 1 0 B の左側端部内は仕切り壁 2 9 によって仕切られ、その内部はバッテリー充填室 8 8 として使用される。図 2 及び図 4 に示すように、バッテリー充填室 8 8 の底部側には開閉蓋 9 0 が設けられ、この開閉蓋 9 0 を開けることにより、バッテリー充填室 8 8 へのバッテリー 9 2 の充填或いはそこからのバッテリー 9 2 の取出しが行われる。なお、開閉蓋 9 0 は可動ケーシング部分 1 0 B の一部を成し、適当な係止手段によって図 2 及び図 4 に示すような閉鎖位置に保持される。

【 0 0 8 9 】

上述したように、電源回路基板 8 4 は比較的重量のあるものであり、これに対してバッテリー 9 2 自体も比較的重量のあるものである。本実施形態では、このように比較的重量のある 2 つのものがケーシング 1 0 の両端側にそれぞれ配置されるので、撮影機能付双眼鏡の全体の重量バランスが良好なものとなる。

【 0 0 9 0 】

図 1 及び図 3 に図示するように、バッテリー充填室 8 8 には 2 つの電極板 9 4 及び 9 6 が前後方向に設けられ、2 つのバッテリー 9 2 は 2 つの電極板 9 4 及び 9 6 間で交互に充填されて直列に配置される。電極板 9 4 はフレーム接地され、一方

電極板 9 6 はバッテリー 9 2 から電源回路基板 8 2 への給電のために適当な電源ケーシング（図示されない）を介して電源回路基板 8 2 に接続される。電源回路基板 8 2 は C C D 搭載用回路基板 7 0 上の C C D 撮像素子 7 2、電子制御回路基板 8 3 上のマイクロコンピュータやメモリ等の電子部品及び L C D 表示器 8 4 のそれぞれに対して所定の電圧で給電を行う。

【 0 0 9 1 】

図 1 ないし図 4 に示すように、電源回路基板 8 2 には適当な外部接続コネクタとして例えばビデオ出力端子コネクタ出力 1 0 2 を設けることが可能であり、ビデオ出力端子コネクタ 1 0 2 に外部コネクタを接続させるためにケーシング本体部分 1 0 A の前方壁部には孔 1 0 4 が形成される。また、図 2 及び図 3 に示すように、ケーシング本体部分 1 0 A の底部には電子制御回路基板 8 5 の下側に C F (Compact Flash) カードホルダ 1 0 6 を設けてもよく、この C F カードホルダ 1 0 6 には C F カードがメモリカードとして抜差し自在に挿入し得るようになっている。

【 0 0 9 2 】

図 2、図 4 及び図 8 に示すように、ケーシング本体部分 1 0 A の底部にはねじ孔形成部 1 0 8 が一体的に成形される。即ち、ねじ孔形成部 1 0 8 は横断面円形の肉厚部として形成され、その肉厚部には図 8 に示すようにその外側底壁面からねじ孔 1 1 0 が形成される。ねじ孔形成部 1 0 8 はそのねじ孔 1 1 0 でもって三脚の雲台のねじに螺着されるようになっている。

【 0 0 9 3 】

また、上述の実施形態では、螺旋カム溝 7 5 が転輪軸筒 5 7 の内周壁面に形成され、そこに係合する突起要素はレンズ鏡筒 5 8 の外周壁面に設けられているが、これとは逆に、螺旋カム溝 7 5 をレンズ鏡筒 5 8 の外周壁面に形成して、そこに係合する突起要素を転輪軸筒 5 7 の内周壁面に設けてもよい。

【 0 0 9 4 】

【発明の効果】

以上の記載から明らかなように、本発明による撮影機能付双眼鏡にあっては、一対の観察光学系にはそれぞれ合焦指標が組み込まれるので、それぞれの接眼光

光学系について観察者の左右の眼の視力に応じて適正な視度調整を行うことができる。かくして、観察者の利き目が左右の眼のいずれであっても、一对の観察光学系を撮影光学系の合焦装置としての的確に利用し得る利点だけでなく、一对の観察光学系を通して長時間にわたって観察対象物を観察したとしても眼の疲れが軽減され得るという利点も得られる。更に、本発明によれば、右側合焦指標及び左側合焦指標の融像によって得られる融像合焦指標は観察者にとって目障りなものとなれないので、一对の観察光学系を通しての観察は快適なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による撮影機能付双眼鏡の一実施形態を示す水平断面図であって、その可動ケーシング部分を収納位置で示す図である。

【図 2】

図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

【図 3】

図 1 と同様な水平断面図であって、可動ケーシング部分を最大引出し位置で示す図である。

【図 4】

図 2 の同様な断面図であって、可動ケーシング部分を最大引出し位置で示す図である。

【図 5】

図 1 の光学装置のケーシング内に設けられる光学系搭載板の平面図である。

【図 6】

図 5 に示す光学系搭載板上に設置される右側マウント板及び左側マウント板の平面図である。

【図 7】

図 6 の VII-VII 線に沿う矢視立面図であって、そこに描かれた光学系搭載板を図 5 の VII-VII 線に沿う断面図として示す図である。

【図 8】

図 1 の VIII-VIII 線に沿う縦断面図である。

【図 9】

本発明による撮影機能付双眼鏡に組み込まれる転輪軸筒の外周壁面及び内周壁面に形成される螺旋カム溝の展開図である。

【図 1 0】

一对の観察光学系に組み込まれる合焦指標要素の平面図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示す合焦指標要素の立面図であって、一对の観察光学系のうちの右側観察光学系に組み込まれる右側合焦指標要素を示す図である。

【図 1 2】

図 1 0 に示す合焦指標要素の立面図であって、一对の観察光学系のうちの左側観察光学系に組み込まれる左側合焦指標要素を示す図である。

【図 1 3】

図 1 3 (A) は右側及び左側観察光学系のそれぞれの光軸に対して同じ相対位置に配置されしかも互いに同一形状の右側及び左側合焦指標との融像を概念的に示す説明図であって、一对の観察光学系の眼幅調整によりその双方の光軸を理想的に完全に互いに一致させられた際に右側及び左側合焦指標要素が完全に融像された状態を示す図であり、図 1 3 (B) は図 1 3 (A) と同様な図であって、右側及び左側合焦指標要素が実際には互いにずれて融像される状態を示す図である。

【図 1 4】

図 1 4 (A) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の一例の融像を概念的に示す説明図であり、図 1 4 (B) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の別の例の融像を概念的に示す説明図である。

【図 1 5】

図 1 5 (A) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の融像を概念的に示す説明図であり、図 1 5 (B) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の例の融像を概念的に示す説明図である。

【図 1 6】

図 1 6 (A) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の融

像を概念的に示す説明図であり、図 1 6 (B) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の例の融像を概念的に示す説明図である。

【図 1 7】

図 1 7 (A) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の融像を概念的に示す説明図であり、図 1 7 (B) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の例の融像を概念的に示す説明図である。

【図 1 8】

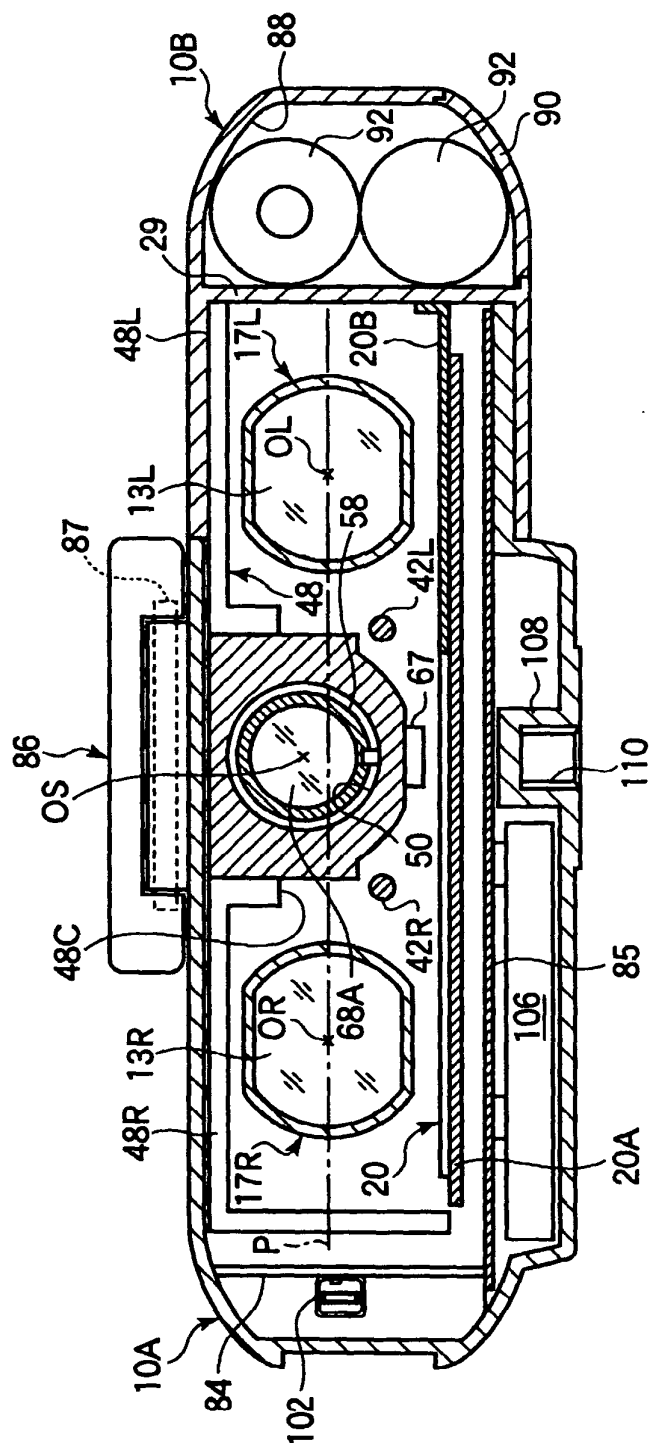
図 1 8 (A) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の融像を概念的に示す説明図であり、図 1 8 (B) は本発明に従って構成された右側及び左側合焦指標の更に別の例の融像を概念的に示す説明図である。

【符号の説明】

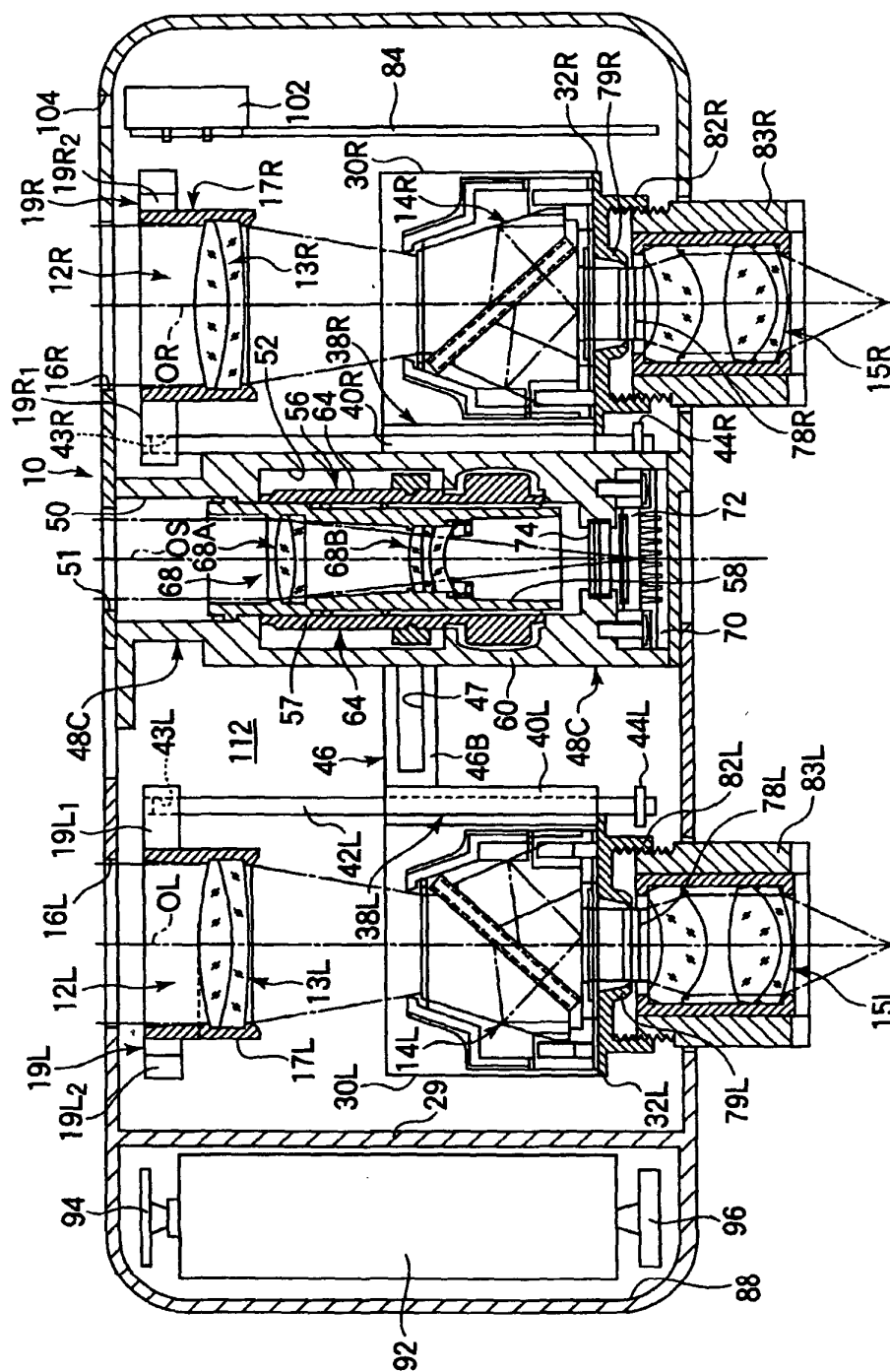
- 1 0 ケーシング
- 1 0 A ケーシング本体部分
- 1 0 B 可動ケーシング部分
- 1 2 R 右側観察光学系
- 1 2 L 左側観察光学系
- 2 0 光学系搭載板
- 2 0 A 固定板部材
- 2 0 B スライド板部材
- 2 9 仕切り壁
- 3 0 R 右側マウント板
- 3 0 L 左側マウント板
- 4 6 連結手段
- 4 6 A ロッド部材
- 4 6 B 二股部材
- 4 8 内部フレーム構造
- 4 8 C 中央本体部分
- 5 2 窪み部
- 5 5 開閉板

- 5 6 筒状組立体
- 5 7 転輪軸筒
- 5 8 レンズ鏡筒
- 6 0 転輪部
- 6 4 螺旋カム溝
- 6 6 環状体
- 6 8 撮影光学系
- 7 0 C C D 搭載用回路基板
- 7 2 C C D 撮像素子
- 7 4 光学的ローパスフィルタ
- 7 5 螺旋カム溝
- 7 8 R ・ 7 8 L 合焦指標要素
- 7 9 R ・ 7 9 L 視野絞り
- 8 0 A ・ 8 0 B 光学ガラス板
- 8 1 R ・ 8 1 L 合焦指標
- 8 1 R L 融像合焦指標
- 8 2 R ・ 8 2 L 円筒部
- 8 3 R ・ 8 3 L 鏡筒

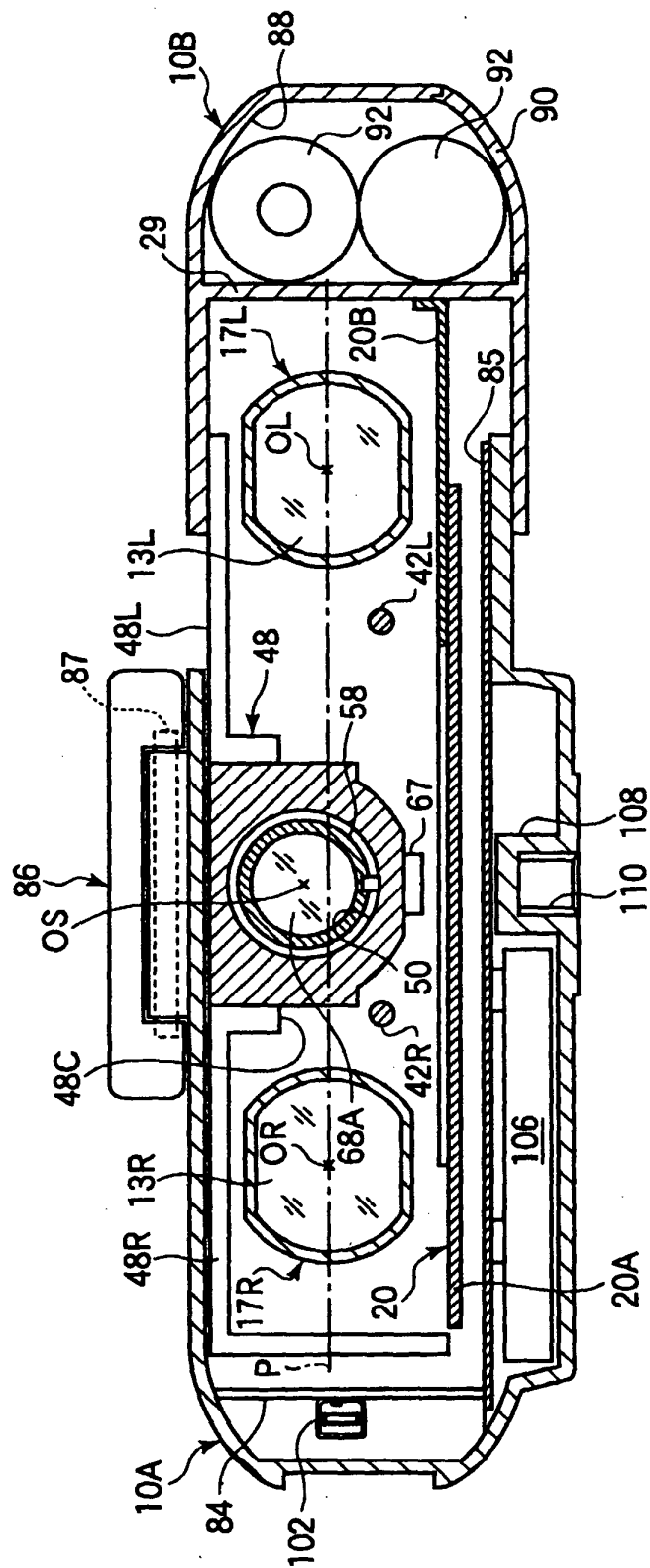
【図2】



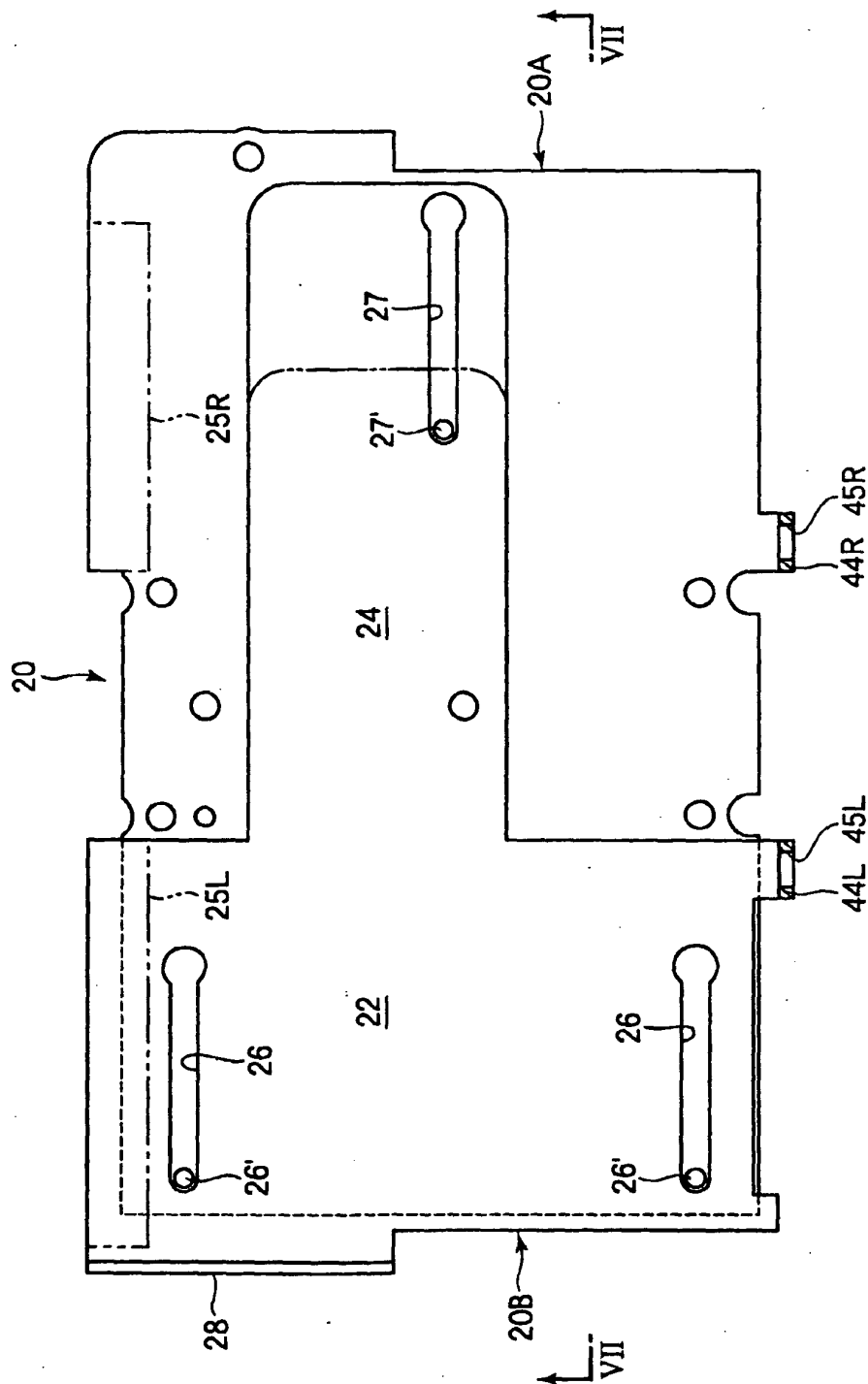
【図 3】



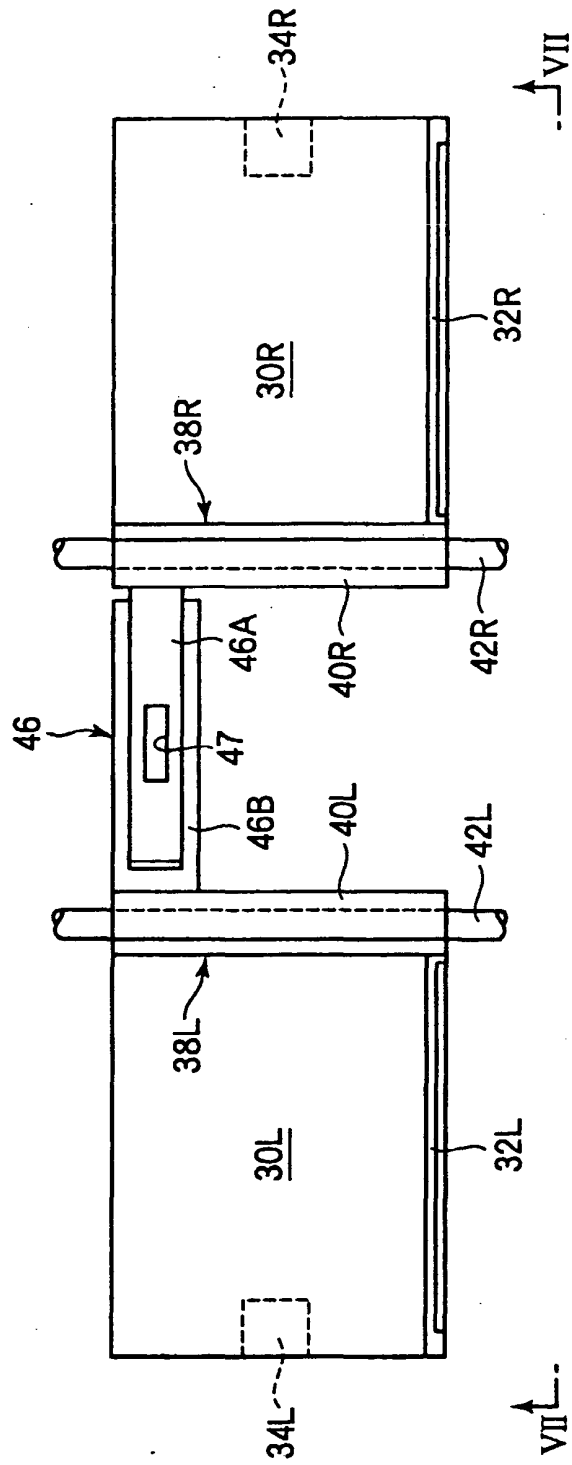
【図4】



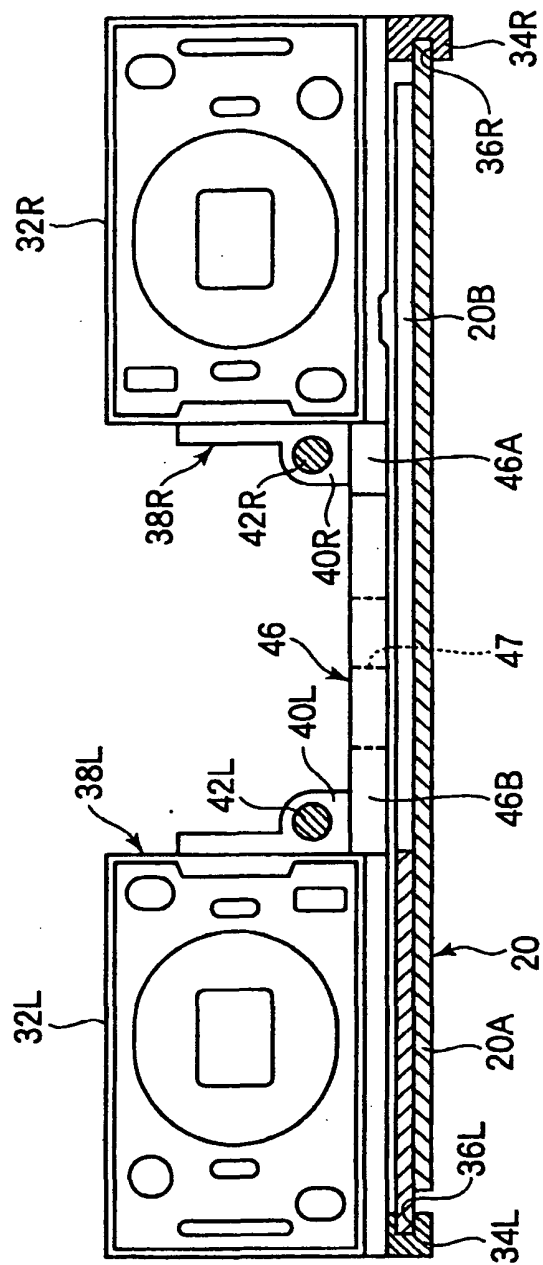
【図 5】



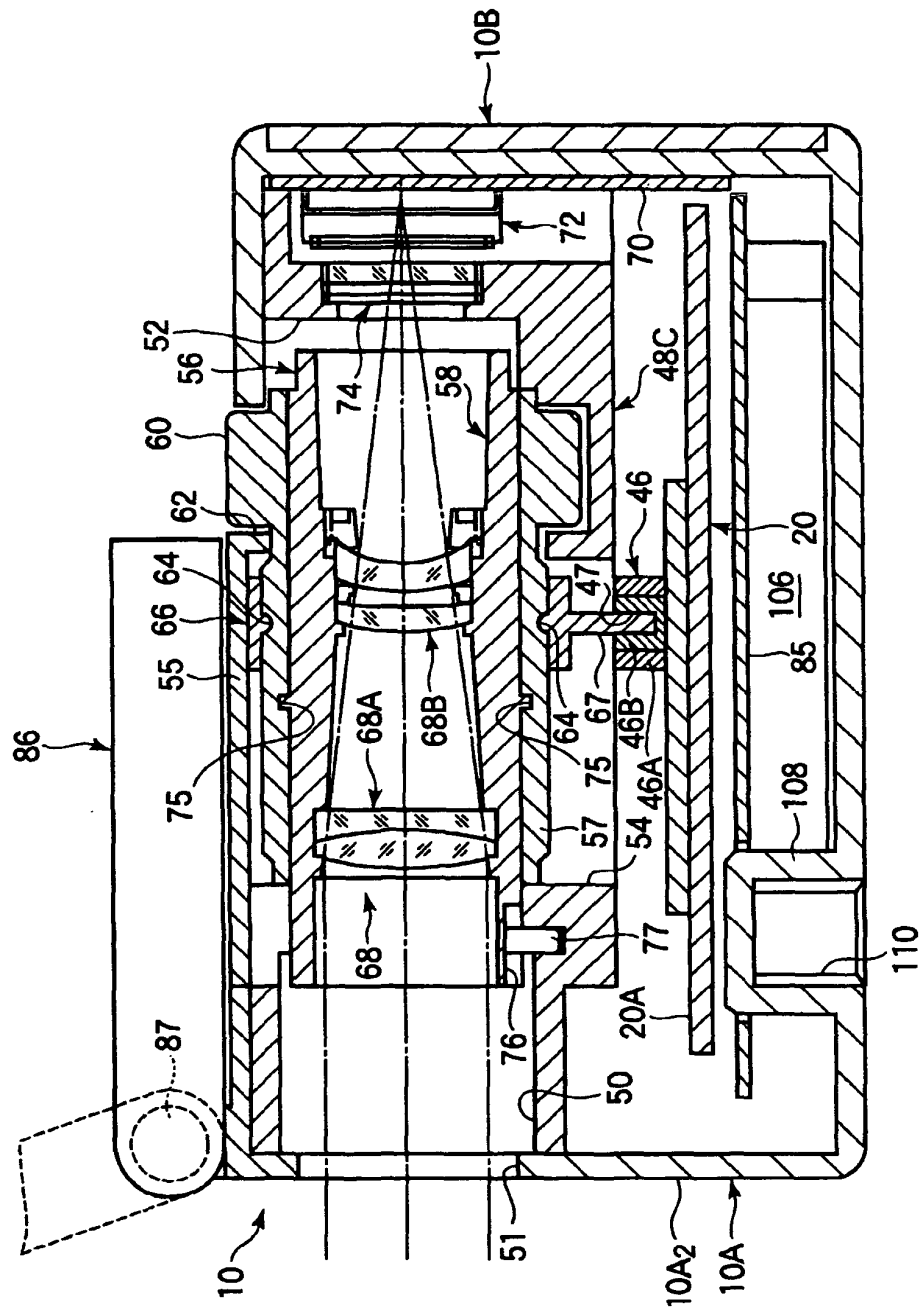
【図6】



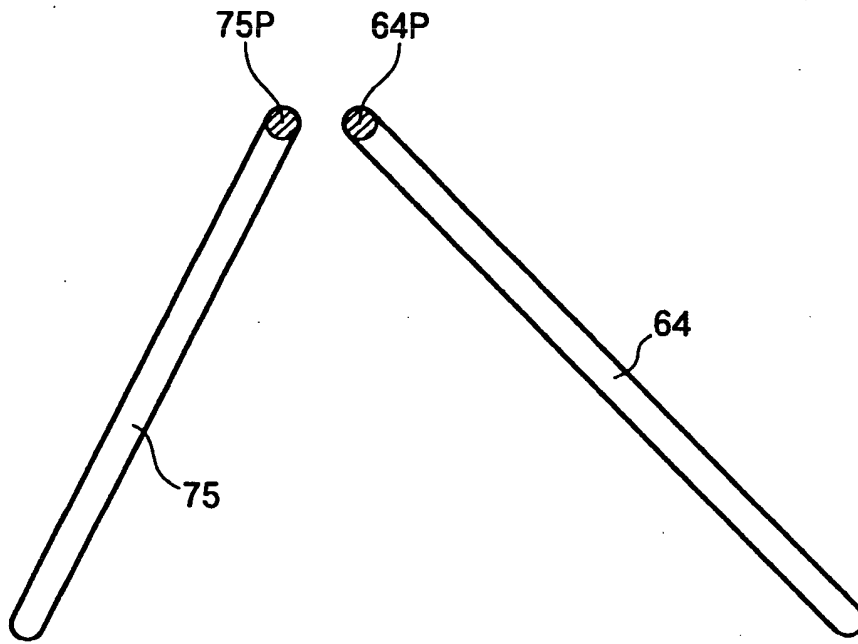
【図 7】



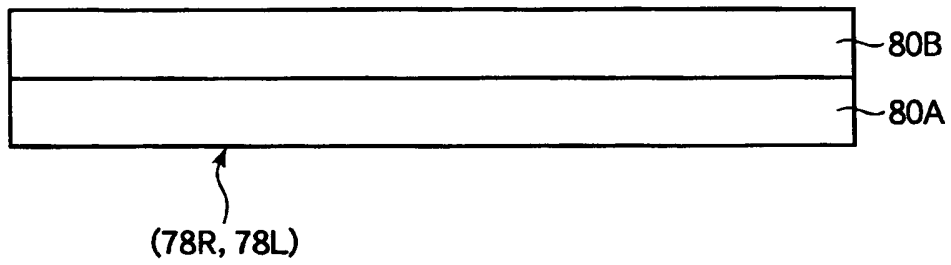
【图 8】



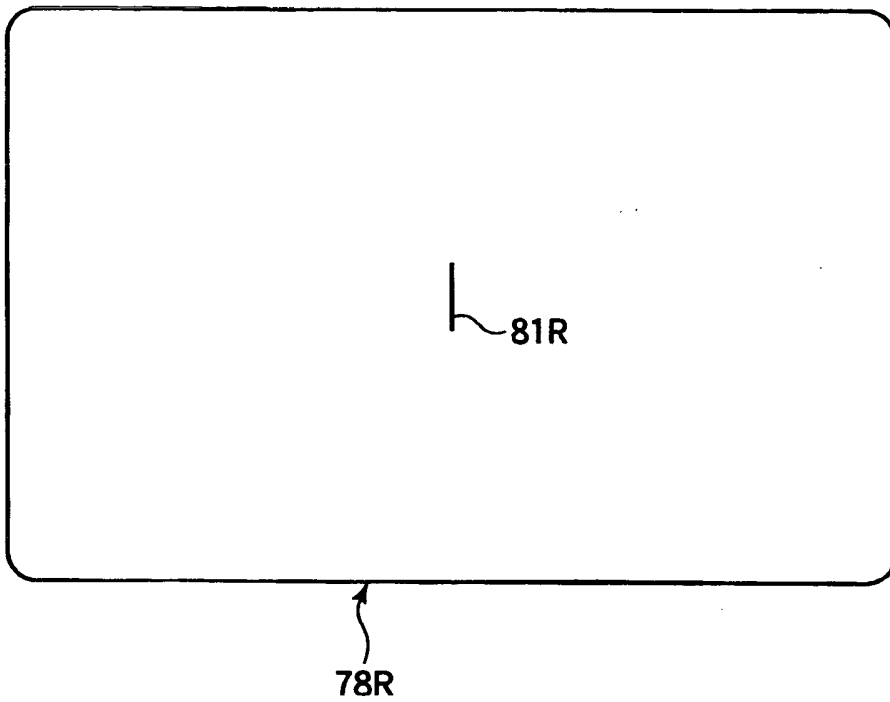
【図 9】



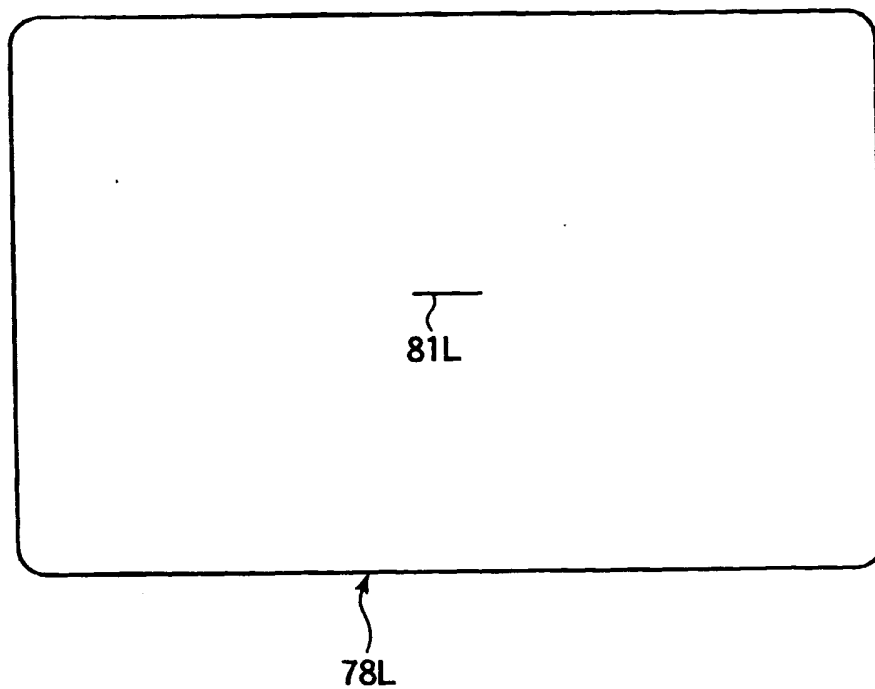
【図 1 0】



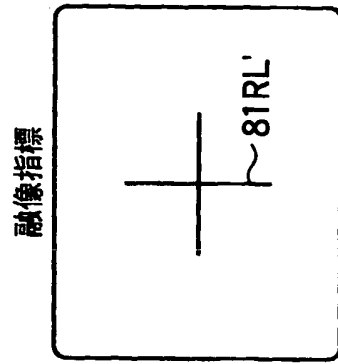
【図 1 1】



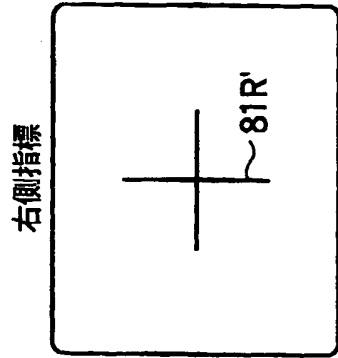
【図 1 2】



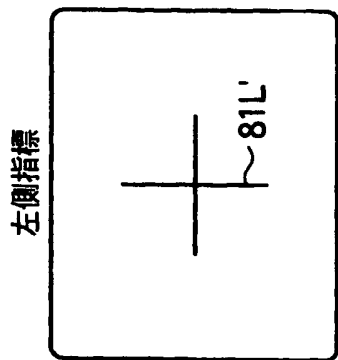
【図 13】



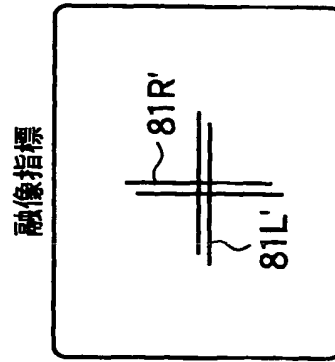
=



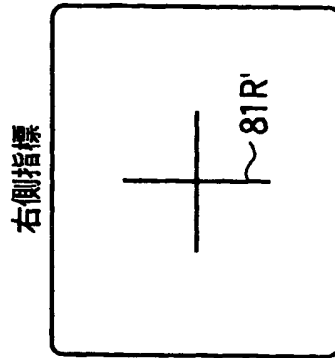
+



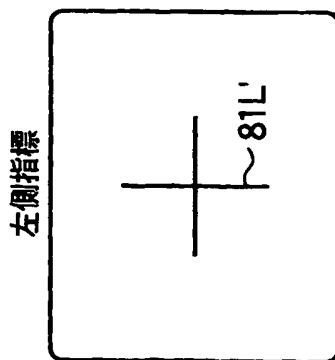
(A)



=

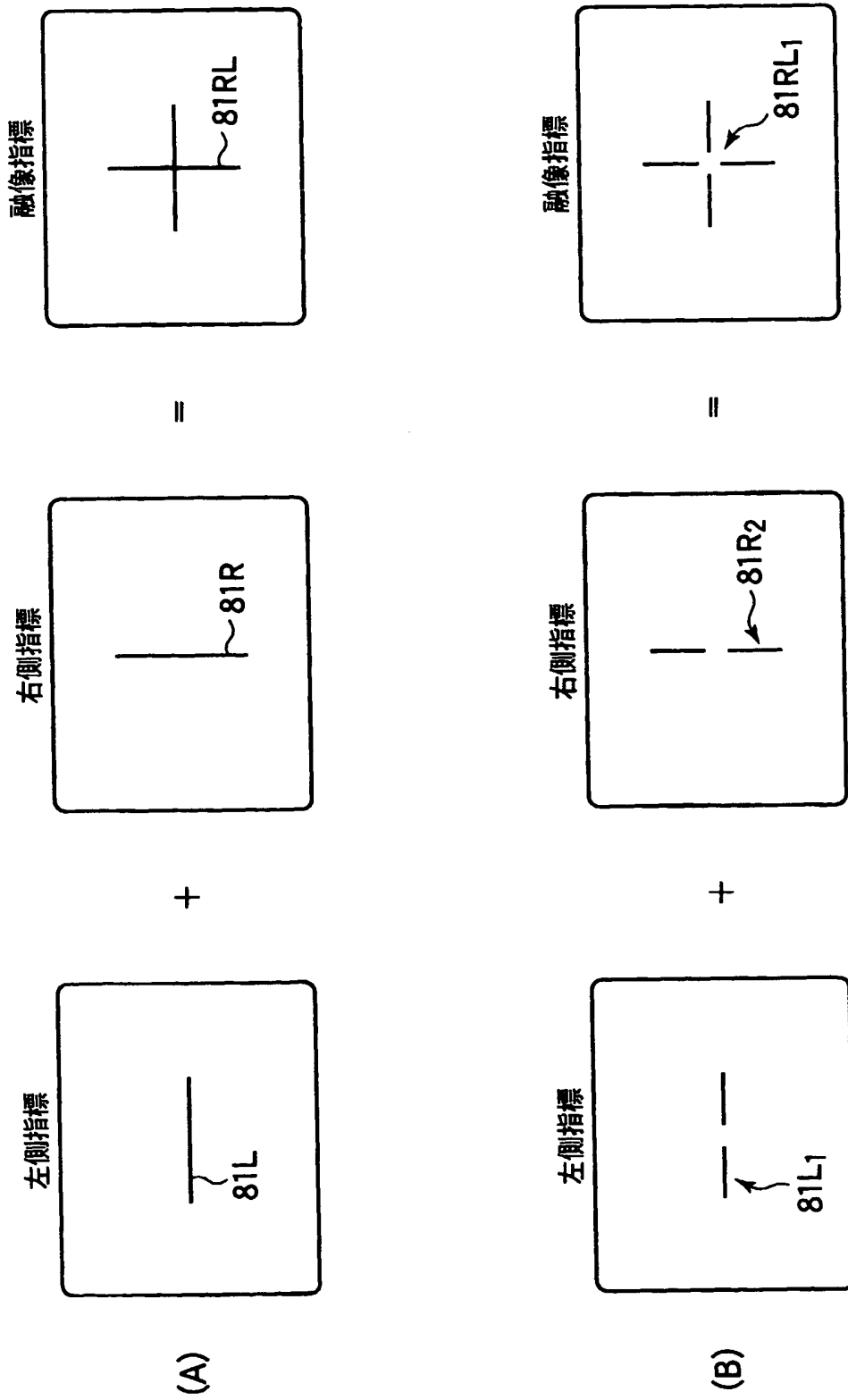


+

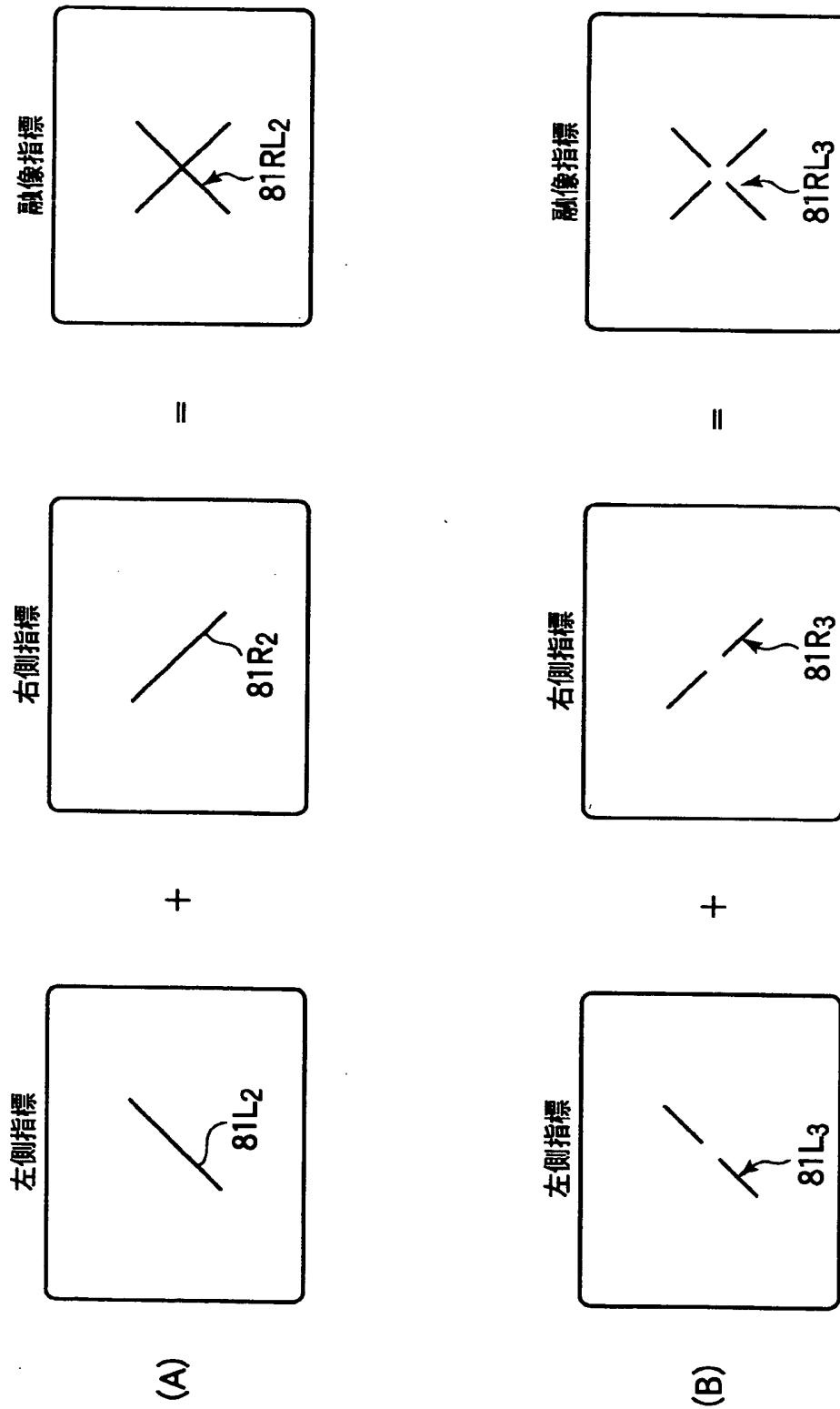


(B)

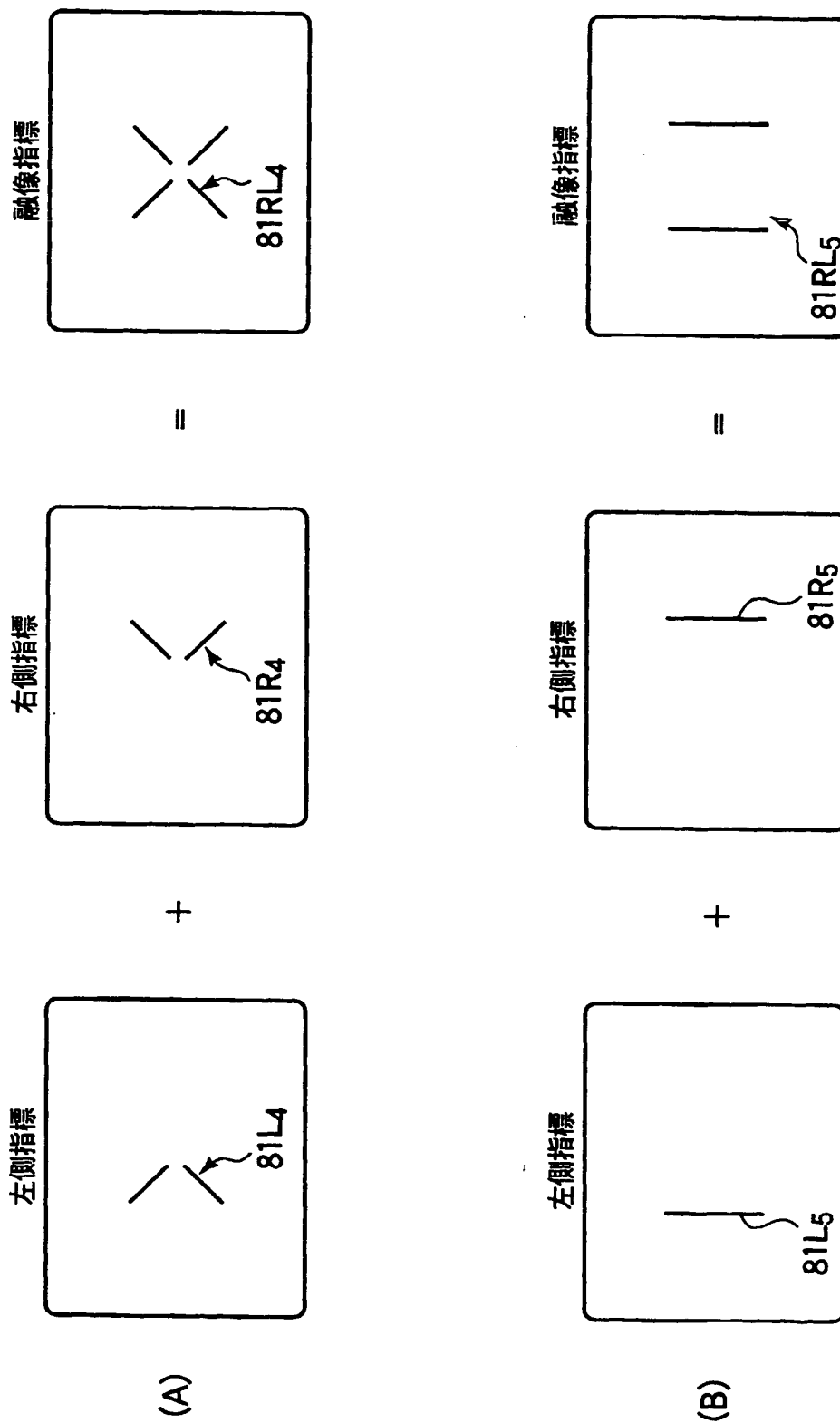
【 図 1 4 】



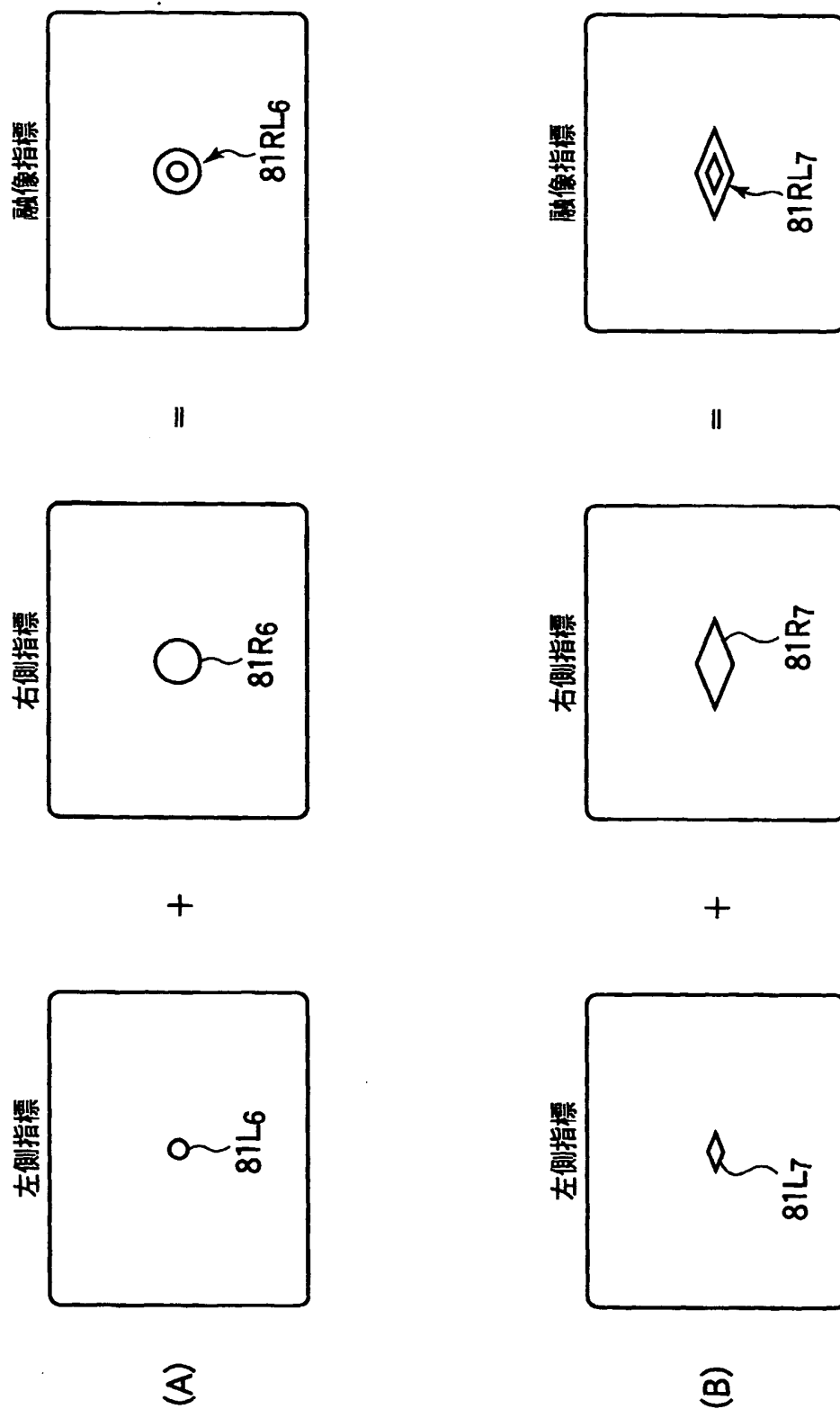
【図 1 5】



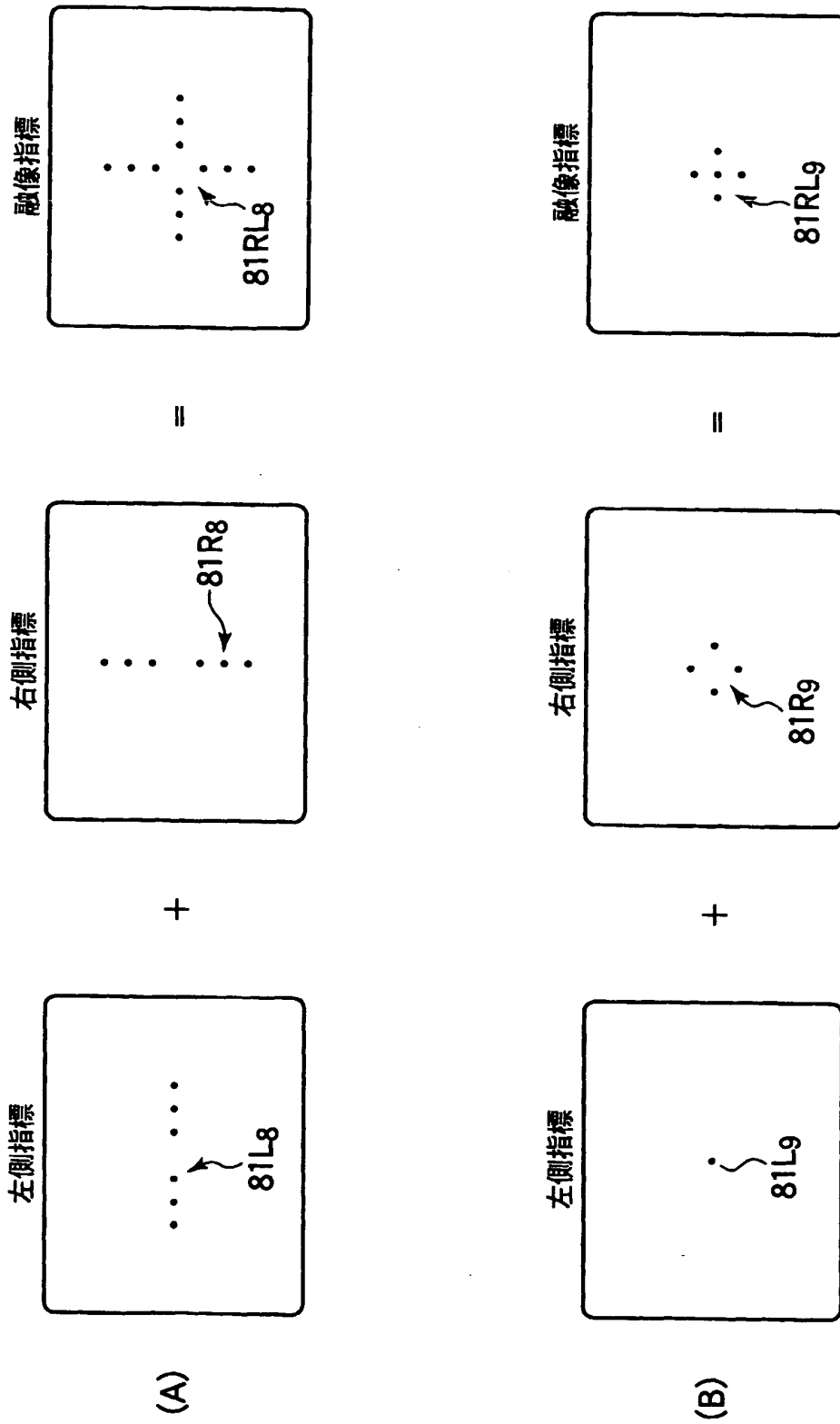
【図 16】



【図 1 7】



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 眼幅調整可能な一对の観察光学系と、撮影光学系とから成なり、一对の観察光学系を撮影光学系の合焦装置として利用すべく観察光学系の合焦機構と撮影光学系の合焦機構とを連動させる撮影機能付双眼鏡であって、観察光学系に組み込んだ合焦指標に対してそれぞれの接眼光学系の視度を的確に調整し得ると共に双方の合焦指標の融像時に目障りにならない撮影機能付双眼鏡を提供する。

【解決手段】 一对の観察光学系（1 2 R、1 2 L）の眼幅調整機構によりその双方の光軸を理想的に完全に互いに一致させて一对の合焦指標要素（7 8 R、7 8 L）上の双方の合焦指標（8 1 R、8 1 L）を融像させたとき、該双方の合焦指標の形態については互いに幾何学的に非整合なものとされる。

【選択図】 図 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 旭光学工業株式会社
2. 変更年月日 2002年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 ペンタックス株式会社